ELEMENTI
DI
ELETTROMETRIA ANIMALE

DEL CAVALIERE

CARLO AMORETTI

Membro del C. R. Istituto, e del Consiglio delle Miniere, delle R. Accademie di Torino, di Genova, di Napoli, di Monaco ec. Uno de' XL della Società Italiana delle Scienze, Bibliotecario nell' Ambrosiana di Milano ec.

MILANO
Dalla Tipografia Sonzogno e Compagni
1816.

prio testimonio di fenomeni che in lui stesso succedono, accrescerebbe di certezza ad un' utile verità da alcuni così ingiustamente ed erroneamente contrastata: e le protesto la più viva riconoscenza per aver acconsentito, che il mio Libro, qualunque egli sia, portasse in fronte il rispettabil suo nome.

Altri motivi a ciò s' aggiunsero. Non rammenterò qui, come nelle Dedicatorie è costume, la nobiltà degli Avi di V. E.; ma non posso ricordare senza un sentimento di gratitudine la cortesia con cui accoglieami nella mia gioventù, e lumi e libri somministrandomi, l'ottimo suo Genitore il signor Conte Patrizio, quando soggiornava in

Parma, ov'erasi dianzi già stabilito il signor Conte Filippo Feld-maresciallo negli eserciti Austriaci, suo illustre Antenato.

Sono certo altresì che questo mio pensiere approverà, e godranne, il letteratissimo suo Prozio, Presidente generale degli studii in cotesti Stati, il signor Conte Antonio Cerati, che da oltre cinquant'anni della sua amicizia m'onora, e che colle sue virtù, come colle letterarie sue produzioni, illustra costantemente la nostra patria.

Nostra patria, io dissi, perchè, non solo ho vissuto per oltre due lustri in Parma, e per alcuni anni R. Professore in quella R. Università, ma

mi dimostrarono che quell' arte solidamente fondavasi su un' esperienza di tutti i luoghi, e di tutti i tempi; ma, all' epoca della grande scoperta del Galvanismo, vidi ch' essa potea ridursi a principj come una vera scienza, e rendersi poi utilissima. Perciò, dopo d' avere su tal argomento scritti alcuni ragionamenti epistolari (1), *compilai l' esteso trattato* della Raddomanzia, *ossia* Elettrometria Animale (2); *e mi lusingai coll' esame de' fenomeni e col racconto storico de' fatti, di convincere i Fisici e i curiosi Lettori della verità e della utilità di quanto aveva esposto.*

Ma il fatto mi provò che non ottenni il mio fine; e conobbi allora per prova ciò che più volte aveva udito e letto, che troppo difficil cosa ella è l' indurre gli uomini, e particolarmente i Dotti (quando, non essendo forniti della sensibilità di cui trattasi, non possono col fatto loro proprio

(1) Sono inseriti nella Collezione degli *Opuscoli Scelti*, e in altre opere periodiche, ed alcuni pur ve n' ha fra le *Memorie della Società Italiana delle Scienze.*

(2) Milano, presso Marelli in 8. fig. di pag. 490.

convincersi) a confessare che ebbero torto nel condannare la Raddomanzia, ed a rinunziare alle da loro adottate teoriche, quantunque concordemente esclamino doversi ai fatti credere anzichè tener dietro a teoriche incerte sempre e mutabili; e quantunque un cel. matematico il sig. Conte La Place *col ragionamento e col calcolo abbia trovato probabile quanto de' fenomeni raddomantici si narra* (1). *Questi dotti uomini però di-*

(1) De tous les instrumens que nous pouvons emploïer pour connoître le agens imperceptibles de la nature, les plus sensibles sont les nerfs.... C'est à leur moyen qu'on a découvert la faible électricité, que développe le contact de deux metaux héterogènes.... Les phénomènes singuliers, qui resultent de l'extreme sensibilité des nerfs de quelques individus ont donné naissance à diverses opinions sur l'éxistance d'un nouvel agent, qu'on a nommé *magnetisme animal*,... sur l'action du magnetisme ordinaire, enfin *sur les impressions que peut faire naître la proximité des metaux, ou d'un eau courante*..., et de ce que dans quelque cas l'action ne s'est point manifestée, on ne doit pas conclure qu'elle n'éxiste jamais. Nous sommes si éloignés de connoître tous les agens de la nature, qu'il seroit très peu philosophique de nier l'éxistance des phénomènes uniquement parcequ'ils sont inexplicables dans l'état actuel de nos connoissances.... *Théorie analitique des Probabilités* L. II. Ch. V. p. 358.

cono di non creder veri i fenomeni della Elettrometria, perchè loro mai non piacque sinora di vedere quegli sperimenti che potrebbero indurli a ricredersi; ed io la conversion loro attendo dal tempo. Ma v' ha degli ignoranti, che, per solo prurito di maldicenza, la Raddomanzia e me insultano: e a questi io non risponderò che col disprezzo. Rispetto agli indotti che leggono per ozio, o perchè sperano di trovare nel libro qualche utile notizia; e che, essendo per avventura dotati della opportuna sensibilità, potrebbero trarne vantaggio per se e per altri, m' avvidi pur io che troppo voluminoso era il mio libro, e troppo sparso di notizie e di ricerche non fatte per essi.

Quindi è che, per consiglio di savii amici, ho scritto questo trattatello, dirò così elementare di Raddomanzia, ossia Elettrometria Animale, in cui mi propongo d' indicare brevemente in che consista quest' arte: quali mezzi e stromenti adoperi; quali cose per essa si possano conoscere e come; e per ultimo quali vantaggi possano ottenersene.

PREFAZIONE.

NON dissimile da coloro che credono e decidono de' fenomeni fisici sulla parola altrui, io credei, sin oltre il mio cinquantesim' anno, che l'arte di cercare le acque sottocorrenti e le miniere colla Bacchetta e col Pendolo, fosse l'arte degli impostori che approffittano della credulità degli ignoranti. Ma, quando il sig. Dott. Thouvenel venne in Italia col suo minerografo Pennet, dovetti persuadermi che esisteva in alcuni individui tal sensibilità per cui accorgeansi delle sotterranee vene acquee, bituminose, saline, e metalliche; e le sperienze moltiplici che potei poscia fare per parecchi anni con Vincenzo Anfossi; e più ancora quelle più numerose e variate, che vo continuamente facendo io stesso, dacchè m' avvidi (e son ora tre lustri) d' essere della medesima sensibilità dotato, non solo

alla fine di questa operetta registrerò, non i nomi di tutti i Raddomanti o Elettrometri, che troppo lungo e inutil Catalogo io tesserei; ma di cento soli, sull' asserzione de' quali non può sospettarsi errore, e molto meno inganno.

Essendo altronde questo un nuovo stromento, noto bensì a Fisici: ma poco e male adoperato, sono persuaso che, secondo l'osservazione dell' ill. Davy (1), *molto potrà contribuire al progresso delle umane cognizioni; e giusta la predizione di* Ritter (2), *cui ben nota era l' Elettrometria, essa dee dare, e a dare già comincia de' risultamenti importanti per le scienze, come potrà rilevarsi dalla lettura di questo libro.*

---

(1) Elemens of Chemical Philosophy.

(2) *Ritter* un jour avant sa mort disoit au docteur Spix son medecin, que les recherches sur l'Électrometrie organique méneroient indubitablement à des resultats importans pour le sciences. *Lettre du Prof.* Gehlen *de Munich*, insérée dans le *Publiciste* 24 *mai* 1810.

INDICE ANALITICO.

CAPO I.

Sostanze Elettromotrici ed Individui Elettrometri.

CAPO II.

Come si conosca la sensibilità elettrometrica d'un Individuo.

CAPO III.

Stromenti della Elettrometria.
Bacchetta Divinatoria.

CAPO IV.

Del Pendolo.

CAPO V.

Dell' Asta o Cilindretto bipolare.

CAPO VI.

Delle Sensazioni.

CAPO VII.

Delle Alterazioni negli Elettrometri.

CAPO VIII.

Alterazioni negli stromenti Elettrometrici.

CAPO IX.

Alterazioni negli Animali.

CAPO X.

Alterazioni ne' Vegetali.

CAPO XI.

Alterazioni ne' Minerali.

CAPO XII.

Alterazioni artificiali negli Elettromotori minerali

CAPO XIII.

Alterazioni per l' Ammosfera.

CAPO XIV.

Della qualità delle sostanze riconoscibile per mezzo dell'Elettrometria.

CAPO XV.

Della quantità delle sostanze riconoscibile per mezzo dell' Elettrometria.

CAPO XVI.

Profondità delle sostanze sotterranee riconoscibile per mezzo dell' Elettromètria.

CAPO XVII.

Utilità dell' Elettrometria. Per la Salute Umana.

CAPO XVIII.

Utilità dell' Elettrometria per l'Agricoltura.

CAPO XIX.

Utilità dell' Elettrometria per le Scienze.

DELLA
ELETTROMETRIA ANIMALE.

CAPO I.

Sostanze Elettromotrici, e Uomini Elettrometri.

1 L'Arte, di cui imprendo a trattare, chiamavasi dinanzi *Raddomanzia*, voce greca, che significa *Indovinamento per mezzo d'una bacchetta*, perchè effettivamente impugnando una bacchetta, o verga pieghevole, s' argomentava e indovinavasi l' esistenza di sotterranee vene acquee, metalliche, e bituminose. Ora, poichè trovossi che la bacchetta non è il solo stromento che serva a quest' oggetto, come vedremo; e altronde i fenomeni, che si osservano

nell' esercizio di quest' arte, hanno molta relazione colla elettricità, e specialmente col Galvanismo e Voltaismo, che vuolsi dalla elettricità dipendere unicamente, seguendo l' esempio del mio illustre amico il signor Dottor *Thouvenel*, chiamerolla *Elettrometria*.

2. V' ha due specie di sostanze fisiche. Altre agiscono sopra il corpo d' alcuni individui, come i metalli, i bitumi, i sali, alcune terre e pietre, le acque sottocorrenti, e i viventi sì animali che vegetali: e queste diconsi *sostanze elettromotrici*, o *elettromotori*: altre non agiscono punto, come il legno arido, il marmo, molte terre e sassi (purchè non tocchi da fulmine o da turbine), e molte parti degli elettromotori istessi, e pur alcuni animali, e vegetali: e queste diconsi *sostanze inerti*.

3. Degli *Elettromotori* altri agiscono *positivamente*, quasi introducendo nell' uomo una specie di fluido elettrico; e questi io chiamo *positivi*, e indicherolli sovente, per amore di brevità, con una crocetta +: altri agiscono *negativamente*, quasi sottraen-

dogli una parte dello stesso fluido; e li chiamo *negativi*, e gli indicherò con una lineetta —. Molte circostanze alterano quest' azione, come si darà al Capo VII, e seguenti.

4. V' ha pure due specie di sensibilità elettrometrica, ossia d'individui di tale sensibilità dotati che perciò io chiamo *Elettrometri*. Gli uni, stando in contatto mediato o immediato degli elettromotori, non hanno nessuna distinta sensazione in se medesimi; ma nelle loro mani movonsi gli *stromenti elettrometrici*, de' quali parlerò al Capo III, e seguenti; e l'azione degli elettromotori sopra di essi si conosce sovente anche alle pulsazioni, che ora sono più or meno frequenti; ed al calore, che agisce sul termometro da loro tenuto. Gli altri hanno gli stessi esterni fenomeni, ed hanno inoltre delle sensazioni interne, delle quali parlerò al Capo VI. Generalmente, sì il moto degli stromenti, che le sensazioni corrispondono all' indole + o — degli elettromotori; ma in alcuni pochi individui, de' quali parle-

remo al Capo VII, l'azione degli elettromotori trovasi rovesciata.

5. Havvi una terza specie d'individui, e questi sono i più numerosi, che non sentono nulla, e nelle loro mani non hanno moto gli stromenti elettrometrici; ma questi si movono nelle mani loro, o nelle loro dita, se le dita o le mani vengano loro toccate da un Elettrometra, sopra cui qualche elettromotore agisca. Basta talora anche stringere la mano in cui non tengono lo stromento. Io chiamo questi *Individui Conduttori.* Ve n'ha poi alcuni che nemmeno sono conduttori, e possono chiamarsi *Coibenti.*

CAPO II.

Come si conosce la sensibilità elettrometrica d' un Individuo.

6. Le osservazioni elettrometriche, che da venti e più anni vo facendo in diversi luoghi e tempi, m' inducono a credere, che all' incirca una quinta parte dell' uman genere sia sensibile agli elettromotori. Questo numero sembrerà assai grande qualor si rifletta che una volta si credeano rarissimi, e consideravansi i Bacchettisti come uomini portentosi. Rari son pure oggidì; e v' ha delle popolazioni e delle provincie, ove non si conosce nessun individuo della facoltà elettrometrica dotato: eppure oso dire che ve n' ha, e ve n' ha senza dubbio parecchi. Io ne ho trovato a Vienna come a Napoli, e nelle più alte Alpi come in riva al mare.

7. Ma in qual modo conoscere se un uomo sia dotato della facoltà elettrometrica? La cosa è facilissima. Gli fo stringere fra l' indice e 'l pollice il cilindretto bipo-

lare (Tav. III. fig. 4.) di cui parlerò al Capo V. Se questo gira, l'uomo è sensibile. Qualunque ferro, o qualsiasi metallo, anzi qualunque sostanza elettromotrice a ciò serve; ma il cilindretto bipolare offre una più sicura prova della sensibilità, poichè da un capo produce un moto, e dall'altro il moto opposto. Chi s'accorge di questo doppio movimento nelle dita, egli è certamente un *Elettrometra*. Ove non abbiasi nessun metallo o corpo bipolare da tenere fra le dita, prendasi un ramoscello biforcuto (1) secco o verde (Tav. I. fig. 2.) od anche un gambo di pianta erbacea, ovvero una penna colle barbe (fig. 8.); e tengasi alla base *a* con due dita, come il cilindretto; indi si metta il piede o l'altra mano su un metallo, o su altro elettromotore: e se l'individuo è fornito della facoltà elettrometrica, sentirà e vedrà lo stromento girare fra le proprie dita in un senso

(1) Si può adoperare anche non biforcuto, cioè un corpo qualunque allungato. Questo avrà un moto in giro contrario a quello del biforcuto, ma sarà meno visibile, a meno che non si pieghi sull'estremità.

o nell' altro, secondo l'indole dell' elettromotore, e a norma delle altre circostanze di cui parleremo.

8. Se un Elettrometra, cioè un uomo dotato della facoltà di cui trattasi, sperimenta un altro, più agevolmente se ne accorge, escludendo ogni dubbio. Sapendo egli con precisione dov' è un sotterraneo o nascosto elettromotore, vi colloca sopra colui che vuole cimentarsi, dandogli in mano alcuno degli stromenti, de' quali ho parlato e più diffusamente parlerò poi, onde provi se in sua mano si movano. Nè basta che questi abbiano moto; poichè possono averlo o per malizia, o per non tenere in mano a dovere lo stromento, o per involontaria agitazione. Si conosce tosto se il movimento nasce dall' elettromotore, collocando poi l'individuo, senza ch' egli se n' avvegga, ove quello non agisce; e certissima diviene la prova, se, facendo che questo se ne allontani per una perpendicolare tanto quanto l' elettromotore è profondo, si ha negli stromenti un moto contrario al primo, come si dirà al Capo XVI, ove parleremo del modo di conoscere la profondità.

CAPO III.

Degli stromenti elettrometrici.
Della bacchetta o verga divinatoria.

9. Per l'addietro l'arte della Raddomanzia altro stromento non adoperava che una verga o bacchetta incurvata; e per averla di facile curvatura prendeasi di nociuolo, d'olivella, di cornaro, o d'altra simil pianta; e voleasi una messa o ramoscello d'un sol anno (Tav. I. fig. 1.). A risparmio dell'incurvamento, prendeasi talora un ramo che ne avesse due laterali formanti angolo (fig. 2.). Ora si è trovato che tutte le verghe atte a far arco o angolo servono ugualmente, o verdi siano o secche, di giunco d'india, di barba di balena ed anche di metallo.

10. Dopo la bacchetta si trovò il pendolo, (Tav. III. fig. 1.) ossia la palla geomantica la quale di metalli diversi componeasi, coll'opinione che i sottoposti metalli l'attraessero, o le imprimessero un moto

circolare, come infatti avveniva quando l'elettrometra si trovava in opportune circostanze; ma io non so che con essa della qualità e della distanza de' metalli si giudicasse.

Gl' impostori di siffatta palla si servirono sovente per deludere i creduli, chiedendo d'ordinario in anticipazione dell' oro per formarla. Vero è però che il pendolo adoperato saggiamente molto pur giova allo scoprimento di sotterranei elettromotori, come vedremo al Capo IV.

11. Il caso mi fè scoprire il moto circolare de' corpi elettromotori tenuti fra l' indice e 'l pollice (Tav. III. fig. 4.). Siccome qualunque cilindretto a ciò basta, se da una parte sia di metallo + e dall' altra di metallo —; così di siffatti cilindretti io mi servo ordinariamente. I più semplici e i meno costosi cilindretti sono formati da un tubetto di latta di circa mezza linea di diametro, e lungo circa un pollice, un po' conico, entro cui stia un pezzo di fil di ferro (non d'acciaio), che sporga di mezzo pollice all' incirca. Può essere il cilin-

dretto d'altra materia e forma, come dirò al Capo V.

12. Il cel. *Ritter* prof. all'Accademia di Monaco, immaginò, per andare all'incontro alle sofisticherie d'alcuni suoi colleghi, di far tenere all'elettrometra una sottile riga di legno o di metallo, o di vetro in equilibrio sulla punta del dito medio verticalmente tenuto; e quella aveva, ed ha, un moto circolare, piccolo sì ma evidente, quando l'Elettrometra è in contatto con un elettromotore. Egli lo chiamò Bilanciere (Tav. III. fig. 10.). Si tiene in simil modo una picciol' asta o tubetto di vetro verticale, calcato in guisa che la parte inferiore appuntata e fornita di un doppio indice posi su un corpo duro e liscio (fig. 9.); ovvero un' asta di vetro, di metallo o di duro legno colle estremità, appuntate bensì ma alquanto tondeggianti, fornita in mezzo d'un doppio indice, fortemente tenuta fra due dita, o fra le palme delle due mani (Fig. 11.). Alcuni tengono in mano stretta una lunga bacchetta pieghevole *a b* (Tav. I. fig. 10.) orizzontale o a un dipresso. Se mettono il

piede su elettromotore +, la vedono alzarsi *a d*, e allontanarsi: sel mettono su —, la vedono abbassarsi *a c* e avvicinarsi. Così, se questa coll' estremità tengasi sopra sostanza +, se ne allontana; se sopra sostanza —, le si avvicina. Ma questo mezzo (comunque analogo a ciò che si osserva negli sperimenti elettrici, ne' quali l'elettricità + rispinge, e la — attrae) per la facilità di movere la mano; poco vale a persuadere chi non prova il fenomeno in se stesso. Alcune altre maniere di bacchette, e altri modi di tenerle sono stati immaginati; ma, non essendo nè i più comodi, nè i più atti a convincere, è vano il parlarne. Questi ultimi stromenti basta aver accennati. De' tre primi ora tratterò singolarmente.

13. La verga divinatoria o bacchetta suole impugnarsi colle palme delle mani supine; strignendola fortemente in modo che le dita mignole siano fra loro rimpetto, e parallele, come vedesi in *a b c* (Tav. I. fig. 1.). Allora, ad ammosfera regolare, se l'Elettrometra sta sopra una sostanza +

la verga diverge, cioè s'allontana da chi la tiene, come *a d c*; e se sta sopra una sostanza — la verga converge, cioè ad esso si avvicina, come *a e c*. Ma, se tiensi impugnata col dosso delle mani in alto, in maniera che i pollici siano fra loro i più vicini, e più lontane siano le dita mignole, come nella fig. 3, allora la verga prende un moto opposto al primo; e l'azione è molto minore. Lo stesso succede quando una sottil verga si prenda fra l'indice e 'l pollice delle due mani, come nella fig. 5. Che se tengasi fra 'l pollice e l'anulare come nella fig. 6, ovvero s'impugni in modo che le estremità passino sotto le dita anulari, e sopra le altre dita, come nella fig. 7, allora pur succede il moto opposto al primo, cioè convergente sulle sostanze +, e divergente sulle —. La bacchetta per capriccio o per esperimento tiensi anche colle dita de' piedi (fig. 4.). Del moto rovesciato quando non toccasi la terra co' piedi, parlerò al Capo IX.

14. Questa verga può dar luogo ad errori e ad inganni; ma v'è modo d'evitare

gli uni e gli altri. Prendansi due tubi, p. e. di canna, e meglio ancora di melica o sorgo (Tav. I. fig. 11. *a b*): vi s'introducano i due capi della bacchetta tenuta curva; e questi tubi s'impugnino, come s'è detto di sopra. Se un elettromotore agirà sopra l'individuo Elettrometra, la bacchetta girerà entro i tubi, e questi non si moveranno. E per accertarsi che questi non movonsi, infiggansi sui due tubi due indici (*c d* fig. 11.) lunghi alcuni pollici: essi resteranno immobili mentre la bacchetta girerà. Se di questi indici uno sen tolga, o un terzo vi sen' aggiunga, la bacchetta resterà immobile (1). Metter si possono gl'indici alle estremità della bacchetta istessa, per mostrare che queste non si movono mentre la bacchetta pur gira; ma per questo sperimento la bacchetta vuol essere ver-

---

(1) Analogo a questo è il fenomeno che succede all' Elettrometra, se stando su un elettromotore prende in mano una pertica o lungo bastone: allora non ha più moto; se ne tiene due racquista il moto, ma in senso opposto.

de e molto flessibile per contorcersi, senza che le estremità impugnate si movano. Ed in siffatti sperimenti si osserverà che i manichi cambiano il moto alla bacchetta; che lo cambiano pure i due indici apposti alla bacchetta medesima; e che gl' indici aggiunti ai manichi le ridanno il moto primiero. Un altro mezzo di mostrare l'azione dell' elettromotore si è d' impugnare due sottili bacchette assai pieghevoli, tenendole in modo che fra esse non s'intralcino; e si vedrà che mentre l' una di esse diverge, l' altra converge. Lo stesso succede se due bacchette mettansi unite ne' manichi. Può anche un Elettrometra convincere chi non ha la facoltà di cui trattasi, se stando egli su un elettromotore, impugni la bacchetta da un capo colla sinistra, mentre l' altro la impugna dall' altro capo colla destra, o viceversa: la bacchetta girerà, e girerà ancorchè vi s' appongano gl' indici; e cesserà il moto se egli s' allontanerà dall' elettromotore.

15. *Pennet* ed alcuni altri tengono la bacchetta curva su due dita tese, in modo

che la parte curva resti al di sotto; e questa gira, ma in senso opposto della bacchetta impugnata. Vedasi (Tav. II. fig. 1.) la figura di *Pennet* colla bacchetta sulle dita. E perchè non dicasi, che avvicinando le dita cangiasi il centro di gravità, onde ne risulta il moto rotatorio, egli v'infigge due spille *a b*, che l'avvicinamento impediscono. Lo stesso *Pennet* fece in Verona, me presente, uno sperimento ancor più decisivo (1). In due tubi di vetro *b c* (fig. 2.) si misero due fili di ferro, che contorti nel mezzo formavano due anelli *h i*, dai quali sporgeva il residuo fil di ferro *n o* (fig. 3.). Negli anelli collocata era la bacchetta. Non potea certamente il centro di questa avvicinarsi ed allontanarsi, perchè i tubi erano di vetro fissati in due tavole *e f*, e assicurati con un tubo pur di vetro *d g c* che li legava: oltre tutte queste precauzioni avea pure due risalti in *l m* la bacchetta stessa. Malgrado tutto ciò la bacchetta girava quando *Pennet* isolato venia da forte macchina elettrizzato.

---

(1) Vedi *Opuscoli scelti di Milano*. Tom. XVI p. 151.

E poichè qualche insensato o maligno uomo diceva che *Pennet* avea l' arte di far movere la bacchetta, movendo la parte *o* del fil di ferro, egli a questo manico sostituì una pieghevole catenella *p* (fig. 4.)

16. In mancanza d'ogni verga e d'ogni altro stromento io adopero le dita, mettendo le cime de' due indici ad angolo, come vedesi nella fig. 13. (Tav. I.) Queste fanno le veci di bacchetta. Se ricevo l' azione da un corpo + esse da me s' allontanano; se da un corpo —, a me s' avvicinano. Di questo mezzo mi valgo sovente quando fo i bagni in mare o in lago, o in profonda vasca, sostenuto dallo scafandro, per conoscere e verificare le sensazioni che mi danno gli elettromotori subacquei (1).

(1) Tenendo i due indici ovvero le due mani parallele e poco fra loro distanti, se mettasi il piede su un elettromotore —, s' avvicinano, se su un elettromotore +, s' allontanano. Di ciò s' avvide nel 1736 il signor *Gray*. Vedi *Philosophic. Transact.* (Vol. XLVI.) for Year 1736. 11 February.

CAPO IV.

Del Pendolo.

17. Attaccasi ad un filo un corpo leggiero, inerte, cioè non elettromotore, p. e. una galla di rovere o un pezzo di legno; e chiamasi *Pendolo.* Se un individuo Elettrometra sta sopra un elettromotore, tanto sotterraneo quanto veduto, ovvero lo tocca, tenendo in mano il pendolo (Tav. III. fig. 1.), questo gira circolarmente; e meglio ancor gira se si bagnino le dita e 'l filo. Ordinariamente essendo tenuto il filo colla destra, gira da sinistra a destra nel semicircolo esterno, come da *a* in *b* (fig. 2.); ma non dee farsi caso del girare che fa il pendolo senz' allontanarsi dal centro per lo storcersi del filo. I circoli vanno sempre più dilatandosi, almeno sino ad un certo segno, onde vengono a formare una specie di spirale, come vedesi nella figura istessa.

18. Se, invece d' un leggiero corpo inerte, si appenda al filo un corpo elettromotore, allora osservasi un altro fenomeno.

Se il sottoposto elettromotore (fig. 1. R.) è —, e — è pure il pendolo, allora questo gira; ma se uno è —, e l'altro + (fig. 1. Z R), allora non v'è moto. P. e. se tengo in mano un pendolo di zinco che è +, e sotto vi sta del rame, dell'argento, del ferro ec. che sono —, il pendolo non si moverà; ma girerà se vi sarà sotto del piombo, dello stagno, dello zinco ec., che sono sostanze +, come dirò più diffusamente al Capo XI.

19. Per avere il moto su un dato corpo, p. e. su una moneta, non solo il pendolo dev'essere omogeneo al corpo sottoposto, cioè positivo, o negativo com'esso, ma deve anche esservi vicino. Alcuni per ignoranza o per ispirito di partito, pretendono che il pendolo giri, perchè non si può tener ferma la mano; ma basta alzare alquanto, o allontanare lateralmente il pendolo, mentre è in moto; e questo presto si ferma e fermo rimane: riconducendolo all'elettromotore ripiglia il giro. Se poi il pendolo a poco a poco molto si alzi, o orizzontalmente si allontani, si giungnerà

ad un punto in cui prenderà un moto contrario al primo, cioè da destra a sinistra nel semicircolo esterno, come da *a* in *b* nella fig. 3. La distanza maggiore o minore, a cui deve il pendolo allontanarsi per avere questo fenomeno, dipende dalla massa maggiore o minore del sottoposto corpo; e rattandosi di sostanze sotterranee dipende dalla loro profondità, la quale con questo mezzo si determina, come si dirà al Capo XVI.

20. Se un pendolo tengasi sospeso sopra un corpo eterogeneo, p. e. un pendolo + su una sostanza —, come un pendolo di zinco sopra una lastra di rame, il pendolo non si mette in giro finchè gli è vicino; ma, quando a poco a poco se ne allontani, si giunge a tal distanza, in cui gira come il pendolo omogeneo, cioè da *a* in *b* (fig. 2.).

21. Se, mentre il pendolo gira, coll'altra mano si tocca il corpo elettromotore su cui si move, esso rallenta il moto, e presto si ferma. Lo stesso succede, se coll'altra mano o col piede tocchisi un altro

elettromotore diverso da quello su cui il pendolo gira; ma, se tocchisi un elettromotore identico, segue a girare. Se p. e. il pendolo gira sull' argento, ed io tocco dell' oro o del rame, si ferma; ma se tocco dell' argento continua il moto. Conosconsi con questo mezzo le sostanze sotterranee o nascoste. Vedi il Capo XIV.

22. Se al pendolo s' attacchi una lunga punta laterale, ossia un Indice, più non si move; e lo stesso avviene se vi se n' attacchino 3, 5, 7, ec. in numero dispari; ma si moverà se le punte saranno in numero pari, come 2, 4, 6, ec.

23. Un curioso fenomeno osservasi nell' azione degli elettromotori sul pendolo pel solo ordine con cui essi son collocati. Io p. e. metto per terra molte monete uguali a piccola distanza fra di loro; e tengo sospeso progressivamente su ognuna di esse il pendolo opportuno. Sulla prima gira regolarmente: sulla seconda oscilla orizzontalmente cioè da destra a sinistra: sulla terza oscilla perpendicolarmente, cioè avvicinandosi all' Elettrometra, e allontanandosene;

sulla quarta torna a girare come sulla prima: sulla quinta oscilla come sulla seconda: sulla sesta come sulla terza; e quest' ordine tiene regolarmente finchè vi sono monete, o sostanze analoghe. S' avvide di ciò *Fortis*; ed io ho moltissime volte verificato questo strano fenomeno, e lo ho fatto verificare da altri. Parlerò altrove del numero pari e dispari di percosse, di carte sovrapposte, di ramoscelli ec. (Cap. XII.) (1).

(1) V' ha chi immagina che il pendolo tenuto entro un bicchiere, o in altro vaso qualunque, non solo vada a battere nelle interne pareti di esso, (il che sarebbe coerente a quanto dicemmo, se fossero omologhe le sostanze del bicchiere e del pendolo); ma che in esso dia tanti colpi, quante sono le ore del giorno. Io ho veduto siffatto fenomeno; e non voglio accusare di mala fede le persone che faceano lo sperimento. Ma poichè il numero delle ore in cui dividesi il giorno è puramente convenzionale, e non fondato sulla natura del moto diurno della Terra; poichè i colpi non sono successivi, ma con frequenti intercuzioni; poichè i soggetti che credono d' avere questa proprietà sono pochissimi; e non sono d' accordo fra loro sul modo di contare le ore, numerandone alcuni soltanto dodici, ed altri ventiquattro; ed infine, poichè sanno anticipata-

CAPO V.

Dell'Asta, o Cilindretto bipolare.

24. Se un Elettrometra ha un'asta o barra di ferro magnetizzata, che sempre è bipolare; e la prenda fra l'indice e'l pollice in una estremità (Tav. III. fig. 4.), questa gli girerà fra le dita, quantunque la tenga stretta. La fortuita scoperta, ch' io feci di questa proprietà, mi condusse poi alle più importanti osservazioni elettrometriche. Se l'elettrometra avrà fra le dita il polo sud, la barra magnetica si volgerà verso di lui; se il polo nord, si volgerà in fuori: dal che argomentasi che il primo è —, e'l secondo +. Ho poi osservato, e

---

mente quante ore deve suonare il pendolo, è ben probabile che v'influisca, se non la decisa volontà, almeno un moto dipendente dalla previsione. Sarebbe pertanto desiderabile, che chi fa tali prove, non solo ignorasse perfettamente le ore; ma avesse pur chiuse le orecchie e gli occhi, onde l'immaginazione non potesse punto influirvi, e che il fenomeno venisse ripetuto da diverse persone, e in differenti luoghi e tempi.

con mille prove ho verificato, che tutti i corpi elettromotori cilindrici, o di tal forma da poterli stringere fra le dita, si muovono in giro all'infuori, o all'indentro, secondo l'indole loro positiva o negativa. Alcuni corpi sì minerali che vegetali e animali; hanno, dirò così, i due poli come la calamita, e quindi il doppio movimento. Ne parleremo a suo luogo.

25. Girano fra le dita dell'Elettrometra anche i corpi non elettromotori, purchè egli sia in contatto, mediato o immediato, d'una sostanza elettromotrice; e, per meglio accorgersene, e conoscerne e ben mostrarne ad altri il vero movimento, l'asta, tenuta in un'estremità, dev'essere all'altro capo divisa in due, come il ramo biforcuto tenuto in *a* (Tav. I. fig. 2.), o avere molte diramazioni, come una penna colle barbe (fig. 8.), come già s'è detto (n. 7.). Le diramazioni equivalgono agli indici della bacchetta e gl'indici attaccati all'asta equivalgono alle diramazioni, poichè se son pari, come *a b* (Tav. III. fig. 7.), ne rovesciano il moto; se dispari, co-

CAPO VI.

Delle sensazioni.

28. V' ha una specie di sensazione propria a tutti gli Elettrometri, cioè l'acceleramento del polso su filoni o strati +, ed un rallentamento sui —: effetto analogo a quello che produce la doppia elettricità artificiale. Oltre di ciò vi sono molti individui, i quali, stando sugli elettromotori, o toccandoli, hanno delle particolari sensazioni (num. 4). Rari son questi, ma non rarissimi; e non le hanno tutti in ugual modo. Tali sensazioni generalmente sono di freddo se l'elettromotore è +, e di caldo se è —. Sulle acque sottocorrenti l'Elettrometra sente il loro corso, e accorgesi da qual parte vengono; poichè se volge la faccia alla vena che viene verso di lui, la sente prima che altrove alle dita del piede; e prima la sente al calcagno, se le volge le spalle. Alcuni sentono la vena d'acqua in una periferìa il cui semidiametro è

uguale alla profondità di essa, come dirò al Capo XVI.

29. Il notissimo *Pennet*, con cui ho fatti molti sperimenti in Milano, nelle nostre Alpi, e ne' Colli Berici, e che ho sempre trovato veritiero quanto sensibile, diceami che il carbon fossile davagli un amarezza alla bocca. *Vincenzo Anfossi*, che meco ho tenuto dieci anni, e meco viaggiò, specialmente per esplorarne i fenomeni elettrometrici, per le Alpi e per gli Appennini dalle vicinanze del Varo sin oltre Napoli, e dalla riva del mare sin al primo ghiacciaio del Monte-rosa oltre val Macugnaga, dissemi che le acque termali sulfuree davangli un calor sensibile alle gambe, ed un sapor acido ed epatico alla bocca, ch'egli chiamava di limon marcio; e che il carbon fossile in certo modo gli attraeva i piedi. Il sig. *Papponi* segretario del Consiglio di Giustizia, e la sig. Bianchina *Acquaroni* ambo onegliesi, sentono sulle sostanze positive un calor ascendere dai piedi, e stringer loro le ginocchia. Il sig. Ab. *Calamini* Piacentino P. Professore di Fisica, sentiva un

fluido ascendere per le gambe, salire alle braccia, portarsi alle mani, e allor solo che sentialo a queste giunto, avea moto la bacchetta impugnata. Il lodato sig. Abate *Orioli*, con cui molti sperimenti ho fatti e vo facendo, m' assicura che su alcuni filoni sotterranei positivi ha talora un improvviso sconvolgimento di stomaco ed un capogiro. Il sig. Ab. *Cavani*, ora professore nel Seminario Romano, sente ai piedi un formicolamento. *Angiola Rossetti* di Parma ha sulle vene d' acqua un interno mormorismo sensibile anche agli astanti. Molti ricevono una scossa ben sensibile al primo entrare su un filone elettromotore, e all' uscirne. Ometto altri fenomeni analoghi, che in altri ho osservati, o che mi furono narrati.

30. Io a questo riguardo, ho ben poca sensibilità: tuttavia talora, stando su forti filoni, ho sentito caldo e freddo anch' io; e lo sento decisamente ogni volta, che prendendo i bagni, sia in ampie vasche, sia ne' laghi, sia in mare, com' è mio costume in ogni state, mi trovo su vene o filoni. Sento allora l' acqua essere più calda che

la contigua, quando mi trovo su elettromotori subacquei —; e la sento più fredda sugli elettromotori subacquei +. Conosco cogli usati stromenti, ed anche colle dita (num. 16), l'indole degli elettromotori; e distinguo pur sovente i + alla striscia più tranquilla e liscia dell'acqua, che al filone + corrisponde.

31. Dissi (*num.* 4) che il calore prodotto dagli elettromotori negli individui Elettrometri, agisce anche sul termometro, del che io hò fatta la prova su molte persone e su me stesso, tenendo fra le dita un termometro a larga scala. Questo fenomeno pare strano, perchè lo spirito di vino nel termometro si alza, quando l'Elettrometra ha sensazione di freddo, e s'abbassa quando ha sensazione di caldo. Io qui non mi propongo di spiegare i fenomeni, bastandomi d'averli più volte verificati. Tuttavia dirò che, procedendo l'azione da elettricità, e accrescendosi nell'uomo la quantità del fluido elettrico per l'azione degli elettromotori +, deve prodursi in esso coll'interno calore un'esterna svaporazione, e

quindi quel freddo per cui, giusta la teoria dell' ill. *Volta*, nell' ammosfera sovraccarica d' elettricità l' acqua divien grandine.

32. Quando l' Elettrometra non è più sopra la sostanza elettromotrice, gli stromenti ch' egli adopera generalmente restano immobili, ancorchè per se medesimi siano elettromotori, qual' è p. e. il cilindretto metallico. Questa immobilità mostra che l' azione del sottoposto elettromotore dura ancora fino a che l' Elettrometra non se ne allontana per una certa distanza (di cui parlerò al Capo XVI.), per la quale l' azione cessa, e l' uomo si scarica, dirò così, del fluido che ne avea ricevuto, se l' elettromotore era +; o racquista quello che avea perduto se era — (1). Nell' uno, e nell' al- l' altro caso, giunto che sia alla mentovata distanza l' Elettrometra che prova delle sensazioni, ha una scossa simile in certo modo

(1) Chi conosce i fenomeni del Galvanismo scorgerà un' evidente somiglianza fra l' allontanarsi dall' elettromotore, e 'l rompere la comunicazione fra le estremità, ossia poli della pila voltaica, per la qual cosa questi si cangiano.

all' elettrica ; e se il filone è molto forte, ne ha più d' una. Tale scossa, che chiamasi il *Contraccolpo*, sentesi anche da chi stringagli in quel momento il polso d' un braccio.

CAPO VII.

Delle Anomalie ossia Alterazioni ne' fenomeni elettrometrici. Per circostanze degli Elettrometri.

33. I fenomeni sin qui riferiti talora mancano affatto negli individui Elettrometri i più sensibili, e talora si cangiano e si rovesciano, dirò così, cioè le sostanze + agiscono come —, e viceversa queste come quelle. Ciò nasce da più cagioni.

1. Da un' alterazione sì esterna che interna nella persona dell' Elettrometra.

2. Da un' alterazione fatta negli stromenti elettrometrici.

3. Da un' alterazione fatta negli elettromotori.

4. Da un' alterazione che avvenga nel-

l'atmosfera. Di tutto ciò parlerò partitamente, e tratterò in questo capo della prima cagione.

34. Giova in primo luogo sapere che v' ha degli individui, ne' quali, o si considerino come Elettrometri, o come elettromotori, ogni azione è rovesciata; e di questi parlerassi al Capo IX. Gl'individui Elettrometri anche i più sensibili, se hanno febbre o convulsioni, da qualunque cagione esse nascano, divengono insensibili. Per le stesse cagioni cessano d' essere elettromotori. Se hanno p. e. una ferita nel braccio, nella mano, o nel dito con cui tengono lo stromento elettrometrico, questo non ha moto; e nessun moto o nessuna sensazione ha l'Elettrometra pel contatto di quelle parti. Alcuni io ne conobbi, che, essendo dotati della più viva sensibilità, a un tratto la perderono, o per abuso nel bere per cui contrassero una specie di paralisia, o per debolezza da altre cagioni prodotta; e non la racquistarono se non dopo qualche tempo, e solo in parte; e alcuni non la racquistarono mai. Altri pur

ne conobbi che non hanno quella sensibilità passiva che è comune pressochè a tutti gl'individui. Ne parlerò al num. 48.

35. V' ha negli animali vivi, e ne' recentemente morti, sian' essi Elettrometri o no, un'azione elettrometrica sparsa per tutto il corpo, ma a salti, cosicchè una parte è + e l'altra è —; e la maggior parte del corpo è inerte. Ciò verrà più chiaramente spiegato, e relativamente al corpo umano indicato anche colla figura, al Capo IX. Quindi è che non solo, toccando differenti parti di un animale, effetto diverso si produce; ma ciò succede anche toccando colle parti diverse uno stesso elettromotore. Se vi si tien sopra il piede si ha un effetto; se, alzando i piedi, vi si siede sopra s'ha effetto contrario.

36. Si è osservato che se un' Elettrometra dotato di molta sensibilità stia lungo tempo sopra un forte elettromotore, questo su di lui più non agisce, o agisce debolmente; onde per avere gli usati fenomeni, sia pel moto degli stromenti elettrometrici, sia per le sensazioni, gli è duopo uscir fuori dal-

l'azione dell'elettromotore, e scaricarsi, dirò così, del fluido ricevuto, o racquistare il perduto.

37. Comunque sano sia un Elettrometra, ed opportuno sia lo stato dell' ammosfera, se un forte suono o rumore induce un moto nelle sue fibre, cessa per lui ogni azione degli elettromotori. Ciò avviene per un forte tuono, per lo sparo di vicino cannone, al suono di vicine e grosse campane, per le forti percosse di vicin maglio, e ben anche al suono pieno dell' organo, di violini, di tamburi, ed altri romorosi stromenti: e ciò succede più evidentemente, se colla mano tocchisi intanto un corpo fibroso, p. e. una tavola. Io ne ho fatto molte volte lo sperimento in chiesa, nelle sale, in teatro, nelle grosse fucine, ed anche all' aperto.

38. Nè sempre è necessaria l'alterazione interna; ma basta sovente l' esterna. Una veste lunga che tocchi terra, come avviene ordinariamente alle donne, ed il prolungamento delle maniche sino alle dita, come or le vuole la moda, rovesciano l'azione. Così la impediscono i corpi coibenti,

pe' quali l' Elettrometra venga isolato. Se un elettromotore toccato con una mano tocchisi anche coll' altra con cui si tiene lo stromento, cessa il moto. Lo fa pur cessare il contatto d' un' altra persona, che tocchi al tempo stesso l' elettromotore, e l' Elettrometra.

CAPO VIII.

Alterazioni per gli stromenti elettrometrici.

39. Osservasi che la bacchetta formata d' un verde e pieghevole ramoscello è più pronta al moto che la secca, o vegetale sia questa o animale o metallica. Fra le bacchette vegetali comodi sono i giunchi d' India perchè si piegano senza rompersi; ma se mettasi un capo del giunco entro l' acqua, e dall' altro si succhj, cosicchè questa salga e ne riempia i canaletti, la bacchetta non avrà più moto. Perchè lo racquisti, bisogna farla ben asciugare al fuoco o al sole.

40. Le bacchette lungamente adoperate senza interrompimento acquistano talora i due poli, cioè divengono negative da una parte e positive dall'altra, la qual polarizzazione altera gli usati fenomeni. Questa col tempo si perde; ma se si vuole tosto ridurre la bacchetta allo stato primiero, basta strofinarla con due dita cominciando da un capo e continuando sino all' altro.

41. Che se la bacchetta si strofina cominciando dal mezzo, e scorrendo prima verso un' estremità e quindi verso l' altra, allora più non ha moto, almeno per qualche tempo. Per renderla nuovamente e subito atta ai movimenti, è d'uopo strofinarla da un capo all' altro. Già ho abbastanza parlato al Capo III. dell' effetto de' manichi, e degl' indici apposti alla bacchetta; e quanto ho detto di questa si verifica nel pendolo e nell' asta, sì riguardo allo strofinamento che riguardo agli indici. Qui solo soggiungerò che se, non avendo una bacchetta abbastanza lunga, come talora avviene, due se ne uniscono legandole pe' due capi, cosicchè questi sporgano alquanto, si ha il

moto rovesciato, come se su di una sola si mettessero due indici (num. 14). Le alterazioni degli elettromotori vegetali e minerali, delle quali si tratterà ai Capi X. e XI., sono applicabili anche agli stromenti elettrometrici.

42. Quando la bacchetta s' adopri per conoscere la qualità della sostanza sotterranea, se sul mezzo, ossia sull' apice di essa mettasi un saggio d' altra sostanza, il moto continua se la sostanza non è identica, e cessa se è identica. Per l' opposto, se il saggio d' altra sostanza tengasi nella mano con cui s' impugna uno de' capi della bacchetta, continua il movimento se la sostanza è identica; e cessa, se non è identica. Vedi il Capo XIV.

CAPO IX.

Elettrometria degli animali. Alterazioni che in essi succedono.

43. Tutte le sostanze animali e vegetali viventi sono elettromotori; e lo sono pur molte sostanze minerali; ma talora tutte queste sostanze sono alterate, o non agiscono, o hanno un' azione irregolare, e sovente hanno in diversi punti una differente azione, ossia una doppia polarizzazione, a un di presso come l' asta calamitata (num. 24). E cominciando dagli animali, è rimarchevole, che se una persona ha febbre o è in istato di convulsione non dà nessuna azione: che non tutte le membra sono elettromotori; che alcune sono +, altre —, e per la maggior parte inerti. Dalla Tav. V. rappresentante la figura d' un uomo visto in A per dinanzi, e in B per dietro, si rileverà tosto quali parti siano inerti, quelle cioè che sono in bianco; e quali siano +, cioè quelle segnate con linee, e quali —, cioè quelle che sono segnate a punti-

ni (1). E poichè l' uomo Elettrometra, in tutti gli sperimenti è il principal mezzo per cui passa il fluido cagione de' fenomeni di cui trattasi, questi si avranno tutti a rovescio, se egli non toccherà terra co' piedi, ma, stando a sedere o sdrajato, li terrà sollevati (2).

44. Ben osservabile è la differente azione nel differente sesso. Generalmente quelle parti che sono + nel maschio, sono — nella femmina; onde le stesse figure servono per amendue i sessi, chiamando, per le femmine, + le parti segnate a puntini, e — le parti segnate a linee (3). Le medesime

---

(1) Nelle figure colorate il + è indicato dal color rosso; e' l — dal color verde. In una donna tocca da fulmine, ma non uccisa, ho trovato, dopo molti giorni, sensibili le punte delle dita, e 'l vertice del capo, che sogliono essere inerti.

(2) Io non ho esaminate le parti interne. Solo ho osservato che i Bezoari, inerti nel contorno, sono — nel mezzo da ambo i lati, ed i calcoli hanno i due poli.

(3) Questa legge ha però qualche eccezione. Non solo in sei Albini (cioè fanciulli e uomini con capegli can-

parti hanno a un dipresso lo stesso effetto; ossia la stessa azione elettrometrica in altri grossi animali. Negli uccelli corrispondono le stesse membra a quello dell' uomo e de' quadrupedi; e analoghe alle dita sono le penne (1).

45. Rimarchevole è pure, e a molti riguardi importante l'osservazione sul ventre che sempre è inerte nel maschio, e nella femmina non gravida; ed ha sempre un' azione nella femmina gravida, quando siane

---

didi ed occhi rossi) che m'è occorso di sperimentare, ho trovato che la femmina avea l'azione passiva elettrometrica del maschio, e viceversa; ma lo stesso fenomeno fu da altri e da me osservato in alcune donne di capegli biondi o castagni, ed in tre maschi di capegli e barba nera giovani e ben robusti, cioè nel sig. D. Carlo Aronte Curato di Lissago presso Varese, nel signor Avvocato Pietro San-desiderio d'Acqui, e nel sig. Ab. D. Giuseppe Venturi Veronese. Essi hanno di più l'azione elettrometrica attiva opposta a quella degli altri Elettrometri, sì uomini che donne, per la quale gli Elettromotori + agiscono come —, e viceversa. Simile azione ho trovata nell' Albina sig. Carolina Marchiani d' Andora in Liguria.

(1) Vedi il num. 46.

vivo il feto. L' azione ora è + ora è — ; ed è ben probabile che essa corrisponda al sesso del feto medesimo. Dico essere probabile che l'azione — indichi maschio, e la + indichi femmina, come le rispettive loro fronti; ma ben sento non potervi essere una vera certezza, sì per la moltiplicità degli involucri (num. 67.), sì perchè s' ignora se, alla parte del ventre gravido che toccasi, corrisponda una parte del feto + ovvero —; sì perchè v' ha delle persone, che col sesso maschile hanno azione elettromotrice femminile, e viceversa, come testè osservai.

46. Negli insetti ho costantemente trovato che la testa ha azione — ne' maschi, e + nelle femmine; e azione opposta ha l' abdome, in capo al quale stanno le parti genitali. In quegli insetti però che hanno le parti genitali sotto il corsetto, come avviene ne' maschi delle bilancette (*Libellulae* L.), la parte prolongata del corpo è inerte. Negli insetti alati doppia azione hanno le ale e gli stessi astucci (*elytrae*): la faccia anteriore agisce come la testa, la

posteriore cioè dorsale, come le parti genitali.

47. Nuova, cred' io, è l'osservazione che per mezzo dell' elettrometria ho fatta sulle lumache e sulle ostriche, e che può, a parer mio, estendersi a tutti i molluschi. Quanti Scrittori di Zoologia m' è avvenuto di leggere ho trovato che tutti attribuiscono ad ogni individuo de' molluschi *gasteropodi*, e singolarmente alle lumache, il doppio sesso, per cui reciprocamente fecondinsi; e i più credono di vedere l' organo maschile nel corpo bianco filiforme: ma io ho osservato costantemente in molte lumache che ho colte accoppiate, che laddove una (*Vedi la Tav.* V. *fig.* D E.) avea + l' apice *a*, e — l' ombilico *b*, l' altra avea questo +, e quello —; e se in una + era il corpo filiforme, — era nell' altra. Vogliono altresì i Zoologi, che d' ambo i sessi siano forniti i molluschi *acefali*, quali sono p. e. le ostriche, onde ognuna da se medesima si fecondi; ma io, avendo esaminato elettrometricamente qualche centinaio d' ostriche fluviatili vive, a cui i Natura-

listi danno il nome di *Mya Pictorum* e di *Mytilus Cygnaeus* (Tav. V. C.), ho trovato che una parte di esse hanno + le natiche *a a*, e — un punto medio *b* fra queste e 'l lembo inferiore; ed altre hanno quelle —, e questo +. Tanto nelle ostriche quanto nelle lumache, le stesse parti interne hanno azione opposta alle esterne (1). Or non convien' egli conchiudere per analogia che questa contraria azione indichi in siffatti animali un differente sesso, come in tutti gli altri? (2).

48. Osservazione importante è pur quella che ho fatta sugli animali neutri ed imperfetti. Essi non hanno nessun' azione in

---

(1) Brewster (V. *Bibl. Brit.* 1814 *Sept.*) trovò polarizzati i raggi riflessi della madreperla, e gli esterni opposti agli interni.

(2) Non intendo io già qui d' accusare d' errore que' valenti Zoologi, che, avendo notomizzati siffatti animali, scrivono, e mostrano colle figure d' aver trovati gli organi dei due sessi in un solo individuo, come fra gli altri ha fatto il ch. sig. *G. Cuvier* (*Annal. du Musaeum* Tom. XVI. p. 1.), riguardo ai molluschi *acéri;*

qualunque parte del loro corpo si tocchino. Ho cimentate innumerevoli volte le formiche: le alate sempre mostrarono un' azione elettromotrice, or di maschio or di femmina: le non alate, ossia le operaie, mai non furono elettromotrici. Inerti ho pur trovate le api operaie; e + nell' abdome, e — nella testa i fuchi o pecchioni: non ebbi mai occasione di cimentare un ape-madre o regina; ma sono persuaso che non si allontanerà dalla legge delle femmine degli altri insetti. Chi sa che non sianvi de' grandi animali e degli uomini

---

ma poichè essi non dicono d' averli colti nell' atto dell' accoppiamento; poichè altronde v' ha de' Zoologi che negano essere maschile l' organo filiforme delle lumache (V. *Sonnini Hist. Nat. des Mollusques.* Tom. V. pag. 87); e quasi tutti accordano, che molti animali analoghi, quali sono le volute, i buccini, e tutte le conchiglie turbinate (*Sonnini. Ivi* p. 84, e *Cuvier* L. c. p. 2.) hanno i due sessi in separati individui, posso ben suggerire a questi Osservatori d' esaminare anatomicamente due individui che trovinsi accoppiati, o ne' quali per mezzo della elettometria si riconoscano i due sessi individualmente distinti.

colla stessa inerzia generale (1). Tali ho trovati per lo più i muli, ed altri animali ibridi, ma non sempre, e v' ha difatti chi li crede atti alla generazione. Vedremo nel Capo seguente quanto rapporto cogli animali abbiano a tutti questi riguardi i Vegetali. Delle alterazioni passaggere degli animali parlai al num. 34.

---

(1) È forse questa una di quelle verità, che giova ignorare anzichè cercarne le prove.

CAPO X.

Elettrometria de' Vegetali. Alterazioni che in essi succedono.

49. I Vegetali sono essi pure, come dicemmo, elettromotori. Lo sono sempre quando vegetano, e lo sono pur talora quando hanno perduta la facoltà di vegetare. Nelle piante vive le parti sessuali della fruttificazione agiscono come negli animali (Vedasi la Tav. IV. fig. II.) cioè + sono gli stami *e e e*, e — sono i pistilli e gli stili *a b c*. Tutti i pappi son +; e questa proprietà conservano anche manifatturati; onde le tele di cotone, e le carte bambagine sono sempre +; mentre le tele e le carte di lino o di canape sono inerti. I semi atti alla vegetazione hanno due poli; e gli oblonghi possono sostituirsi al cilindretto bimetallico (Cap. V.). Così fra le piante monoecie hanno due poli i diversi fiori, + essendo il fior maschio, e — il fior femmina, quello cioè a cui succede il frutto, come

nella zucca, e nel gran-turco o mais: nelle piante dioecie hanno i fiori di sesso differente le diverse piante, come nel gelso, e nella canapa; e questa differenza si scorge anche nel tronco e negli steli. Che se talora, fra le dioecie il tronco è + e i rami —, ciò nasce dall' essere stati posti su tronco maschio innesti presi da piante femmine: fenomeno comune ne' gelsi, ne' quali perciò osservasi frequentemente che i rami messi sotto l'innesto hanno maschi i fiori, il che non è senza vantaggio, come vedremo al Capo XVIII. Nelle stesse piante dioecie la femmina produce frutti maschi e femmine ora uniti, o in una sola siliqua, ora separati.

50. Ma v' ha de' frutti di piante a fiori ermafroditi (cioè che hanno i due sessi sullo stesso fiore), de' quali alcuni presi presso al picciuolo divergono, ed altri convergono, vale a dire che altri sono +, ed altri —; e lo stesso avviene de' loro noccioli; e poichè trovo che fra le piante madri di siffatti frutti, altre hanno il tronco + ed altre —, ne argomento ch' esse siano nate da frutti analoghi.

corre, come generalmente succede) e + nel lato opposto. Gli altri due lati sono inerti. v. La corteccia stessa che all' esterno ha un' azione, toccata nella parte interna ha azione opposta. vi. Questa azione si osserva tanto nelle piante, che malgrado la fulminazione vivono, quanto in quelle che per essa periscono, ancorchè lavorate in qualunque modo. vii. Se dal tronco d' un albero così fulminato si recida un disco, questo presenta due o più punti pe' quali è passato il fulmine e mentre alcuni di essi sono +, gli altri sono —. (Tav. IV. fig. IV.). vii. Talora il fulmine non nuoce che ad alcuni rami dell' albero, lasciando intatti gli altri; e allora osservasi spesso che le foglie d' un ramo son ingiallite, mentre quelle del vicino son verdi; e talora, fra le diverse fogliette delle foglie alate e pinnate, altre son verdi ed altre gialle o bianche; e queste son sempre +, ove le prime son —. ix. Quando il ramo fulminato ha molti rametti laterali, se questi son pari, e 'l ramo tiensi con due dita per l'estremità più vicina al tronco, esso converge: se sono

dispari, diverge. Staccando i rametti un dopo l'altro osservasi il successivo e corrispondente cangiar di moto dalla convergenza alla divergenza. x. Sovente il fulmine non lascia nessuna traccia nell'albero, ma questo deperisce a poco a poco in mezzo alla sua maggior vigorìa. Se questo si esamini co' mezzi della elettrometria per lo più si troverà polarizzato, e cogli stessi mezzi vi si conoscerà al di sotto una, ordinariariamente non profonda, vena d'acqua conduttrice del fulmine. xi. Quest' azione, ossia facoltà elettromotrice dura per lunghissimo tempo, e forse per sempre negli alberi sì vivi che morti; onde può sempre conoscersi se un albero sia stato fulminato (1).

54. I sin qui esposti fenomeni elettrome-

---

(1) Io la ritrovo in alcuni pezzi di pino cavati dalla Lignite del Ticino, la quale sta in un terreno d'alluvione a 140 piedi sotto moltiplici strati di ghiaia e d'arena aurifera; onde sembra che quell'albero col resto d'un' estesa selva sia stato ivi deposto per una catastrofe anteriore a tutte le storie.

trici cagionati negli alberi dalla fulminazione, sono egualmente prodotti dal Turbine, onde può a buona ragione inferirsi, che le due meteore debbansi ad un istesso fluido. Distinguesi però l' albero fulminato dal turbinato: 1. Perchè, laddove il primo ha + l' estremità d' un reciso ramo più vicina al tronco, è — la più lontana (num. 53. III); il secondo ha quella estremità —, e questa +. 2. Perchè, laddove nella circonferenza del primo. L' azione saltuaria trovasi in due soli punti opposti (num. 53. IV); nella circonferenza del secondo trovasi in tutto il circolo: differenza analoga alla diversa maniera d' agire del fulmine e del turbine. 3. Perchè, laddove un disco reciso da tronco fulminato non ha azione elettrometrica se non in due o tre punti; un disco reciso da tronco turbinato è + in ogni sua parte (1). Perchè, laddove il primo incontrasi sempre sopra una sostan-

(1) Ho veduto nella villa Cusani a Desio un alto Pioppo del Canadà pria turbinato, poi fulminato visibilmente. Il disco aveva ed ha tuttavia per metà le

za —, che per lo più è una sottocorrente, vena d'acqua, il secondo sempre trovasi su una sostanza +. Per la durata dell' effetto elettrometrico della turbinazione, posso dire d'avere de' tronchi e de' rami d'alberi turbinati da più anni, che son tuttora dotati della polarizzazione che il turbine lor diede. Gli effetti del turbine vedonsi frequentemente a strisce su campi delle biade rovesciate; e queste n' acquistano il polarizzamento.

---

proprietà del turbinato, e per l'altra metà quelle del fulminato. Quell' albero avea sotto di se un filone +, ed una vena d' acqua — in una direzione quasi parallela dal N. N. E. al S. S. O.

CAPO XI.

Elettrometria de' Minerali. Alterazioni che in essi succedono.

55. Moltissime fra le sostanze minerali sono elettromotrici; e tali sono certamente tutti i metalli; e poichè la loro azione ora è +, ora —, indicherò qui le une e le altre, e comincerò dai metalli (1). Negativi sono l'oro, l'argento, il rame (2),

---

(1) So che il cel. Volta, e que' tutti che colla sua pila vanno operando fenomeni chimici portentosi, stabiliscono una serie in cui uno stesso metallo è — riguardo al superiore, ed è + riguardo allo inferiore; ma, non avendo io mai trovato negli sperimenti elettrometrici, che un metallo + divenga — per essere contiguo ad un altro o viceversa, colloco qui i metalli e gli altri elettromotori minerali in quella classe in cui li trovo costantemente.

(2) Col rame si compone l'Ottone e 'l Bronzo. Amendue son +, perchè, per formare il primo, vi si unisce lo zinco, e pel secondo lo stagno. Trovo però talora dell'ottone —: con qual lega sia fatto nol so. Così trovo — tutto il bronzo antico; tanto in monete

il ferro (1), il manganese, l'urano, l'antimonio, il mercurio. Sono positivi il platino, lo stagno, il piombo, la piombaggine, lo zinco, l'arsenico, il tellurio, il titano, il cobalto, il nikel, il bismuto (2). Quando i metalli so-

---

e medaglie, quanto in lavori dell'arte; e sospetto con Géoffroi che al rame sia combinato il ferro, ovvero l'argento, come mi risulta da qualche osservazione. E altresì — quel bronzo moderno che dagli impostori è stato formato in medaglie simili alle antiche col fondere il bronzo antico. In una di queste ho trovati i due poli.

(1) Mentre — è il ferro, è + l'acciaio, il quale non è che ferro con carbonio; e di questo ve n'è appena 1/200; e di più il carbone comune è —. Nasce forse l'azione dalla cristallizzazione propria dell'acciaio. Una palla di cannone spezzatasi battendo nel 1796 nella casa ov'io abitava, ha la parte esterna cristallizzata e +; e l'interno non cristallizzato e —. Ove l'acciaio è sì misto al ferro, che uno non toccasi senza l'altro, come nelle sciable turche, non v'è azione elettrometrica.

(2) Ometto le nuove sostanze o che trovansi nel Platino o che estraggonsi colla pila Voltaica dagli alcali ec. Non ho cimentato, che il Potassio amalgamato col mercurio, e l'ho trovato —.

no in istato minerale, o sono ossidati, ovvero alterati con mischianze, sovente cangian indole: la qual notizia non è senza utilità, come al Capo XIV vedremo. Le piriti per lo più sono +; ma v'ha delle piriti di rame —.

56. Molte sostanze minerali hanno i due poli. Quella di cui piucchè di qualunque altra questi son proprj è la calamita naturale, miniera particolare di ferro, dotata di questa proprietà. Già ho detto come sì questa che il ferro calamitato, avendo i due poli elettrometrici, ora serva di stromento elettrometrico, ora di elettromotore. Ma nella stessa miniera dell'isola d'Elba, donde traggonsi le migliori calamite, v'ha del ferro minerale, che senz' avere i poli magnetici, ha quattro poli elettrometrici, cioè due di sopra e due di sotto, gli uni opposti agli altri; del che io mi convinco con prove cotidiane, e ne convinco gli altri. Polarizzato pur trovo un Aerolite di quelli che caddero nel Sanese l'anno 1794. Sarebb' egli mai questo indizio della sua formazione aerea, per mezzo della elettri-

cità? Così polarizzato è il ferro di quella massa trovata nel monte di Brianza, a 18 miglia da Milano, posta da Cladni nella nota degli Aeroliti.

57. Fra le gemme, sono — il diamante, il rubino, il granato, l'ametisto, e le telesie. Sono + lo smeraldo, lo zaffiro, l'acquamarina, il grisolito, il grisopraso, la ligurite (1), il topazio, il giacinto, il piropo.

58. De' cristalli ve n'ha molti inerti, quali sono tutti i cristalli calcari, e 'l cristallo di quarzo jalino, ossia di rocca limpido; ma i cristalli quarzosi colorati di nero, di verde, di giallo, o di rosso sono attivi; ed hanno d'ordinario l'azione delle gemme a cui pel colore somigliano. Alcuni sono bipolari; e tali sono i cristalli azzurri della cianite, e della distene; gli attinoti o scerli verdi, i rosso-cupi della granatite, della

(1) La Ligurite è una nuova gemma trovata non ha guari dal sig. Prof. Viviani negli Apennini della Liguria. V'ha de' cristalli del colore di Grisopraso, ed altri bianco-verdognoli. Ne riparlerò al Capo XIV.

staurolite; i bianchi della tremolite, della mesotipe, della gramatite e della stangenstein, i bianchi e rossi della stilbite, e i neri o così detti cristalli di rocca affumicati. Della tormalina era già noto, che essendo riscaldata diveniva elettrica; ma io la trovo elettromotrice anche fredda, cosicchè, presa con due dita da un' estremità converge, e presa dall' altra diverge. Riscaldandola, tutte le sue azioni si rovesciano. Simili alla tormalina sono alcuni scerli neri oblonghi che trovo non infrequenti ne' ciottoli di quarzo bianco venuti dalle Alpi. Alla tormalina vien da Davy assomigliata la boracite per la facoltà d' elettrizzarsi col riscaldamento; ma io trovo che, anche a freddo, questi cristalli hanno + i lati quadrati, e — i lati quadrilunghi.

59. La disposizione radiata o fibrosa de' sin qui mentovati sassi sembra in qualche modo rendere ragione del fenomeno; ma tali pur sono i graniti e i porfidi che non mostrano fibre, e ben anche il porfido vitreo, o lava di Valtravaglia, le colonne basaltine, e altre lave non fibrose. Gli stes-

si poli trovo in alcune pietre dure, come diaspri, agate ec., colorate a strisce.

60. Fra i sali alcuni sono +, come il sal comune o muriatico, l'alume, la soda, il nitro, l'ammoniaca; e sono — il nitro, e 'l cremor di tartaro.

61. Fra i combustibili sono + lo zolfo, e frequentemente la lignite. Sono — il carbon fossile, l'antracite, il nafta, la pece, il petroleo, e l'ambra.

62. Le terre generalmente sono inerti quando son pure. Le terre colorate hanno sovente la proprietà del metallo che le colora; onde + è la clorite, e — la terra rossa di Verona (1). Lo stesso dicasi delle pietre. Il gesso, chiamato solfato di calce,

---

(1) V'ha della terra inerte, e che diviene attiva quando ha sofferta l'azione del fuoco in una fornace. Quindi è che alcuni mattoni hanno un'azione che non avea la terra cruda di cui son formati. A ciò convien fare attenzione nelle ricerche di quelle sostanze che stanno sotto un pavimento di mattoni; ed anche di legno, poichè v'ho più d'una volta trovate delle tavole polarizzate. (num. 53. VI).

vasi che il numero dispari rende l'azione elettrometrica all' elettromotore, e 'l pari gliela toglie. Se coprasi con sostanza coibente, qual'è p. e. la tela cerata, non ha più nessun' azione. Dell' alterazione che nasce dall' ordine successivo in cui gli elettromotori son collocati, e si sperimentano col pendolo, ho parlato al num. 23.

67. Se si espone un elettromotore ad un vapore d' azione opposta, acquista egli stesso questa azione, nè più la perde. La faccia d' una lastrina di rame —, essendo stata esposta alla fiamma ed al vapore della lignite +, è divenuta pur essa +; e tal proprietà conserva già da dieci anni.

68. Quanti fili di ferro, di qualunque grossezza, ho provati (e n' ho provati moltissimi) in tutti ho trovata l' azione elettrometrica a salti: alla qual cosa è d' uopo fare attenzione, quando su que' ferri si fanno sperimenti sì elettrometrici che magnetici. Questa osservazione ho pur fatta sulle piastre passate per trafila; se non che quando queste son assai larghe, non hanno i due poli che su una linea. A qualunque

uso poi questi ferri convertansi, conservano sempre ne' determinati punti i due poli. Lo stesso avviene per le lastre e barre ossia verghe di ferro col maglio battute alla fucina; e talora anche per l' ottone.

CAPO XIII.

Alterazioni cagionate dall' Ammosfera.

69. Avviene sovente che, qualunque elettromotore mediatamente o immediatamente si tocchi, non si ha nessun' azione; e talora l' azione si rovescia, cioè i corpi + agiscono come —, e viceversa. Questo nasce da cangiamento avvenuto nell' ammosfera; cangiamento talor visibile pel correre delle nubi, o pe' lampi, tuoni, e pioggia; e talora invisibile, effetto d' una umidità soverchia o d' una sottilissima nebbia. È noto che in simile stato di cose non agiscono nè le macchine elettriche comuni, nè le pile voltaiche. La pila a secco di zamboni, per lo più va d' accordo colle mie osservazioni elettrometriche, restando

essa immobile quando gli elettromotori per me non agiscono, ed oscillando quando agiscono; ma ciò non è costante. Quindi prima d' intraprendere sperimenti, o fare ricerche elettrometriche, è necessario esplorare se gli elettromotori agiscano, e quale azione abbian' essi.

70. La maggior quantità d' elettricità nell'ammosfera accresce l' azione degli elettromotori, e quindi accelera il moto degli stromenti elettrometrici. L' immobilità di questi, ed il rovesciamento del loro moto sono un assai probabile indizio d' un vicino cangiamento di tempo. Quando fra lampi e tuoni gli stromenti son cheti, se sopravviene la pioggia il moto si ristabilisce.

71. L' effetto che il fulmine, e 'l turbine producono sugli alberi, polarizzandoli (n. 53), lo fanno su qualunque sostanza essi investano; ed i salti del polarizzamento si riconoscono del paro sui muri e sui sassi investiti da quelle meteore, anche dopo lunghissimo tempo. Ho trovato e trovo in Milano tuttavia polarizzati quegli edifizj ove cadde il fulmine nel 1779, annoverati

e descritti dal ch. Cav. *Landriani* (1); e quello spillone d' argento per cui il fulmine, fondendolo in parte, entrò nel capo d' una donna di Desio nel 1811, e l' uccise, è tuttavia polarizzato (2), come lo sono le spille che aveva in capo Rosa Citerio (Vedi il num. 100.). Così polarizzata trovai la gigantesca statua marmorea, che nel primo anno di questo secolo il turbine svelse dall' apice della facciata, e lasciò cadere nella chiesa di Sant' Angelo; e ne trovo tuttavia polarizzata la mano, dopo che la statua è stata fatta in pezzi.

72. È rimarchevole l' azione de' raggi solari sull' Elettrometria. Quando essi sono ben caldi, cioè nella bella stagione, l' Elettrometra ad essi esposto ha movimenti opposti agli ordinarj, cioè il + fa convergere,

---

(1) *Dell' utilità de' Condùttori elettrici.* Milano presso Marelli 1784. V. Le mie *Osservazioni Elettrometriche e Ceranniche* nelle *Memorie della Società Italiana.* Tom. XVI. p. 60.

(2) Ivi pag. 65.

e 'l — divergere. Se si mette all' ombra, ha tosto il moto ordinario. Se sta sotto un misto di sole e d' ombra, come sotto un albero di molti rami senza foglie, non ha nessun moto. Talora però è investito dal sole, ed ha il moto ordinario; il che succede quando v' è nell' ammosfera una sottilissima nebbia, di cui appena ci avvediamo.

CAPO XIV.

Come si giudichi della qualità delle sostanze elettromotrici.

73. Molti bacchettisti, sovente impostori, determinano francamente la qualità, la quantità, e la profondità delle sostanze delle quali vanno in traccia; ma su quali principj ne giudichino nol dicono, e probabilmente nol sanno. Difficil cosa è il determinarlo co' principj elettrometrici; ma poichè gli Antichi ci hanno su di ciò trasmesse delle notizie, che servono a giudicarne, se

non con certezza, almeno con molta probabilità, io queste esporrò, con tanto maggior confidenza, quanto che le ho trovate generalmente verificate nelle moltiplici sperienze, che intorno a ciò ho fatte, ed ho veduto da altri ripetersi. Comincerò dalle ricerche sulla qualità.

74. Quando un'Elettrometra è in contatto mediato o immediato d' un elettromotore, questo, siccome abbiamo sinora veduto, produce su di lui un' azione, che si manifesta col moto degli stromenti elettrometrici. Se egli però tocca due elettromotori diversi, quantunque omologhi (cioè amendue + o amendue —) non v' è più nessun moto. Dissi due elettromotori diversi, quantunque omologhi, quali sono p. e. argento e rame —, zinco e stagno +. Ma se i due elettromotori sono non solamente omologhi ma anche identici, come sarebbono due pezzi di zinco, allora l' Elettrometra ha gli usati movimenti, come se toccasse un pezzo solo.

75. Su questo principio, quando io al moto degli stromenti m' accorgo p. e. d'una

azione — prodotta da un elettromotore, sia sotterraneo, sia da me veduto e toccato ma a me ignoto, allora prendo in mano o fra le dita, o metto sotto i piedi successivamente le varie sostanze, da una delle quali io credo derivare l'azione —. Escludo tutte quelle il contatto simultaneo delle quali arresta lo stromento; e, se una ve n'ha al cui contatto il moto continui, argomento che uguale a questa sia la sostanza a me ignota che ha prodotto il moto primiero. Spiegherommi con un esempio. Io mi accorgo al movimento degli stromenti che sto su una sostanza —. Questa può essere oro, ferro, rame, carbon fóssile, acqua sottocorrente ec. (Vedi il Capo XI.) Esamino quale, per la località, possa probabilmente essere l'elettromotore; e sospettando che sia ferro o carbon fossile, prendo un pezzetto di questo e poi di quello fra le dita; e veggendo che gli stromenti sono immobili, argomento non essere nè carbon fossile nè ferro quello che in me agiva. Prendo poi un pezzo di carta o di tela (non però di cotone), lo immergo nell'acqua e 'l tengo in una

mano, e se gli stromenti hanno moto, argomento che il sotterraneo elettromotore sia una vena d' acqua; del che m' assicuro in qualche modo, trovandone la continuazione (1).

76. Nel fare simili cimenti d' azione contemporanea, ho trovate talora delle strane e imprevedute anomalie. Ho cimentati due *sovrani*, moneta d'oro del dominio austriaco amendue coniati in Milano collo stesso conio l'anno 1796 (anno in cui sino al maggio dominò l' Austria, e quindi la Francia); e non solo non ebbi moto negli stromenti al contemporaneo contatto, ma, avendoli singolarmente provati, ho trovato che uno, in luogo d'essere — come è l'oro, era +; e sospettai che, per ciò che dirò al numero seguente, per lega invece di rame si fosse all' oro combinato del bronzo, che allora, pel saccheggio delle chiese, molto meno del rame costava. Lo stesso effetto

(1) Vedi il num. 42, e le mie *Osservazioni Elettrometriche* nel Tom. XVII della Soc. Italiana.

d' inazione, al contemporaneo contatto di due monete d'oro o d' argento, produce la lega ancorchè sia in amendue di metallo omologo, se v'è molta differenza nella quantità. Io non ho azione, al contemporaneo contatto d'una moneta d'oro d'Alessandro Magno colla maggior parte delle monete d' oro correnti, fuorchè con un Napoleone d' oro della zecca di Milano.

77. Parecchi sperimenti fatti da me e da altri m' hanno pur dimostrato che collo stesso mezzo viene indicata la qualità della lega nelle monete e ne' lavori dell' arte; almeno quando essa è che cangia l' azione dell' elettromotore. Il rame, per se —, diviene + nell' ottone e nel bronzo; pello zinco nel primo, e pello stagno nel secondo: e gli sperimenti mi mostrano che l' ottone ha azione nel contatto contemporaneo collo zinco, e non collo stagno; e'l bronzo l'ha collo stagno e non collo zinco. Di più ho toccato contemporaneamente il sovrano pocanzi mentovato (num. 76.) ed una moneta di puro rame, e non ne ho avuto nessun moto: l'ho toccato contemporanea-

mente ad una moderna medaglia di bronzo, e 'l moto ha continuato. Sembra quindi che non tanto la quantità della lega influisca a sospendere l'azione elettrometrica nel contemporaneo contatto, quanto la qualità; e quella specialmente che dà azione + ad una sostanza, che — è per se stessa. Non solo la qualità diversa, ma pur alcune affezioni, dirò così, d'un metallo, comunque identico, bastano a sospenderne l'azione nel contemporaneo contatto. Vedasi il num. 66. Quindi, per siffatte ricerche è necessario provare partitamente le due sostanze avanti di cimentarle col contatto contemporaneo, onde giudicare della loro identità.

78. Trattandosi di cose sotterranee è pur necessario aver attenzione a qualche sostanza che può trovarsi frammezzo ovvero contigua a quella che si cerca. Nella ricerca di metalli fini, cioè d'oro o d'argento, dee considerarsi che questi quasi sempre sono larvati, cioè mascherati collo zolfo; onde una pirite argentifera, o aurifera non agirà nel contemporaneo contatto

dell' argento e dell'oro purgato e fuso; e pur la pirite conterrà argento ed oro.

79. In ogni modo gioverà sempre, viaggiando per ricerche mineralogiche, portar seco de' saggi de' minerali, che possono probabilmente incontrarsi; e sopra tutto di quelli de' quali si va in traccia. Piccoli pezzi bastano, ma bisogna sperimentarli prima. Lo zolfo, il sale, e 'l ferro daranno pur indizio della qualità delle acque (n. 99.). Non pretendasi però di giudicare, per mezzo dell' azione continuata o sospesa nel contatto contemporaneo, con piena sicurezza della qualità della sostanza ignota; e molto meno di giudicare di tutti i componenti e della qualità loro, come se chimicamente si analizzasse; ma gli sperimenti proposti servono a formare una molta probabile congettura sulla loro natura. Può leggersi la mia *Lettera al ch. Ebel* nel vol. XVII. delle *Memorie della Società Italiana*, nella quale indico non solo le proprietà elettrometriche di moltissime sostanze; ma anche la maniera di distinguere quelle che sembrano identiche e nol sono, e quelle che il

sono e nol sembrano. I sin qui esposti fenomeni danno luogo a conghietturare che il fluido che li produce (sia unico sia doppio) venga differentemente modificato da ognuna delle diverse sostanze, o da esse si svolga o per esse passi.

CAPO XV.

Come si giudichi della quantità delle sostanze elettromotrici sotterranee.

80. Coloro, che hanno ben chiare e decise sensazioni su gli elettromotori sotterranei, ne sentono l'azione più o meno forte; e da ciò argomentano la quantità della sostanza che su loro agisce: e coloro che si valgono degli stromenti elettrometrici, sentono e vedono in alcuni luoghi più forte e più celere il loro moto, e ne deducono quindi quanto copiosa sia la sostanza che lo produce. Ma, poichè l'effetto, ossia l'azione, può essere maggiore o minore per più cagioni, così è facile l'ingannarsi sulla quantità. L'azione degli elettromotori deve credersi corrispondente alla quantità dell'elettricità che da loro si sviluppa o per loro passa e si modifica. Or l'elettricità minerale deve sempre avere una relazione coll'ammosferica; e questa, come vedemmo, cangia sovente. Se poi si tratti d'acque sot-

tocorrenti, l'elettricità deve svilupparsi in proporzione dello sfregamento: dunque, non solo in ragione della quantità dell' acqua, ma anche in ragione della rapidità del suo corso. Quindi, ove una vena avrà maggior pendìo si giudicherà più copiosa che dove ne ha meno, e realmente sarà la stessa vena.

81. Evvi però, a parer mio, un mezzo di giudicare con molta probabilità della quantità, non assoluta, ma relativa, di due vene, sian' acquee, siano bituminose o metalliche. Tengasi fra due dita il ramo biforcuto, o la penna (Tav. I. fig. 9.), ed abbiasi inanti agli occhi un oriuolo a secondi; e con questo si determini quanto tempo lo stromento impieghi a compiere un giro. La medesima sperienza facciasi poi su un' altra vena vicina che credersi debba in pari circostanze locali. Egli è chiaro che quanto minor tempo impiegherà lo stromento a compiere il giro, tanto maggiore dovremo dire che sia l' azione della sotterranea sostanza elettromotrice; e potremo quindi conghietturare la maggior

quantità d' una vena in confronto d' un' altra.

82. Collo stesso principio potranno contarsi le pulsazioni (Vedi il num. 28.). Se la vena in un minuto ne diminuisce il numero (indizio di sostanza —), quanto minore ne sarà il numero, tanto maggiore sarà la vena. Se una sostanza + ne accresce il numero, si argomenterà che maggiore sia quella vena, in confronto d' un' altra su cui, a pari circostanze, se n' abbia un numero minore. Riguardo alle vene d' acqua faremo al Capo XVIII. (num. 98, e 99.) altre osservazioni importanti.

83. Si giudica della quantità quando sono moltiplici le vene o filoni, ovvero larghi filoni o strati di sostanza elettromotrice, la qual cosa non è infrequente: e allora sen trae profitto, o unendo più vene in una per mezzo d' una fossa, se non sono molto profonde; o investendo i filoni per una galleria ad essi perpendicolare, onde conoscere la forza e la qualità d' ognuno.

84. Coloro che hanno delle sensazioni interne, trovano talora che ad esse non

corrisponde il moto della bacchetta, e degli altri stromenti. *Pennet*, a cui ciò succedea talora, ha osservato che ciò nasceva quando v'era mescolanza di due sostanze opposte, p. e. di carbon fossile e di pirite: combinazione non rara.

CAPO XVI.

Come si giudichi della profondità delle sostanze elettromotrici sotterranee.

85. Alcuni Teologi, al principio dello scorso secolo (1) hanno scritto non potersi conoscere la profondità de' corpi sotterranei se non per opera del Demonio; e ciò ha ripetuto l'anno scorso un buon Zoccolante in un Almanacco (2) per allontanare gli uomini dal servirsi dell' elettrometria. Quest' errore è perdonabile ai primi pel tempo in cui vissero, ed al secondo per l' ignoranza delle scienze naturali; ma ciò, deve avvertire i Teologi di essere men corrivi nel giudicare le opinioni de' Fisici.

86. Il modo di conoscere la profondità de' corpi sotterranei, e specialmente delle

---

(1) *Natalis Alexandri Theolog. dogm. et mor. App. I. Epist. LV.* Vedasi il mio Trattato *della Rabdomanzia* Num. 279 e 280.

(2) *Il Maestro di casa. Almanacco per l'anno* 1814. Lugano.

vene d' acqua sottocorrenti, era noto agli antichi, e ce ne hanno trasmesse le regole. Eccole. Trovata la vena cogli stromenti elettrometrici, se ne segna sul suolo l' andamento con una linea, o con un segnale qualunque: quindi si tira, anche solamente ad occhio, una perpendicolare alla vena, e per essa si va lentamente, tenendo in mano lo stromento con cui la vena si è conosciuta. Questo, appena fatto un passo, s'arresta (1); e, dopo un tratto di cammino, ripiglia il movimento in senso opposto. Quando la bacchetta, o altro stromento, a cagion d' esempio, converge su una vena d' acqua, se si metta il piede fuor della linea della vena, la bacchetta resta immobile, e ad una certa distanza diverge. Questa distanza indica la profondità della vena. Vedasi per più facile intelligenza la fig. 12. Tav. I. L' Elettrometra trova la vena alla superficie del terreno in *a*, e la riconosce al moto de' suoi stromenti: move il passo

(1) A taluno non s' arresta, ma divien minore il moto.

verso *s* o verso *c*, e 'l moto cessa: va verso *r*, e 'l moto continua; dal che argomenta che la vena ha il corso da *a* in *r*, e tira da un punto all' altro la linea *a r*. Segna quindi, anche solamente coll' occhio, una linea perpendicolare a questa, che sarà diretta al punto *c*; e, mentre per questa direzione lentamente s'avvia, fermi sono gli stromenti, finchè giunge al punto *c*; ed allora prendono un moto retrogrado. Misura quanti passi o piedi vi sono da *a* in *c*, e ne conchiude che altrettanto sia lontana dalla superficie, cioè sia profonda, la vena, che per conseguenza dovrà trovarsi in *b*.

87. Ho detto che andar si deve per una linea perpendicolare alla vena per giudicare della profondità, perchè, essendo questa uguale alla distanza che v' ha fra la vena, e 'l punto ove gli stromenti prendono un moto retrogrado, ossia contrario al primo, se voi vi allontanate dalla vena per una linea obbliqua, e non per la perpendicolare, non giungerete alla distanza uguale alla profondità se non dopo d' avere per-

corso un tratto molto più lungo di quello che la vena sia profonda. Vedasi la stessa fig. 12. Tav. I. Supponghiamo che la vena sotterranea corra da *b* in *z*, e che la perpendicolare sia da *b* in *a*. Se, invece d'andare per questa linea su cui giunto in *a* avreste il moto retrogrado, andate per la linea obbliqua *b d*, voi non avrete il moto retrogrado se non quando sarete giunto in *d*, vale a dire, dopo d'avere percorso un tratto molto più lungo di quello che avreste percorso andando sulla perpendicolare. Quindi ben la sbagliereste se voleste giudicare della profondità della vena misurando la distanza *b d*.

88. Alcuni misurano la distanza verticale, cioè salendo in alto per allontanarsi dal luogo ove gli stromenti hanno indicata la vena. Prendono a tal oggetto una scala; e, posandone il piede presso, ma non sopra, la vena, salgono su di essa finchè gli stromenti prendono un moto retrogrado. Allora misurano l'altezza a cui sono ascesi, aggiugnendovi la distanza che v' ha fra il luogo ove sentirono la vena, e 'l luogo su

cui posa la scala; e tal misura indica la vera profondità della vena. Questa maniera di misurare giova; anzi è necessaria nello scavare un pozzo. Quando lo scavo è avanzato, e quindi la profondità della vena dalla superficie del suolo su cui lo scavatore lavora, è divenuta minore, non può questa più misurarsi colla distanzá orizzontale a motivo della ristrettezza del luogo: allora s' adopera la scala nel modo indicato; e si vede se la profondità, misurata prima sul piano, è diminuita a misura che si è approfondato lo scavo. A cagion d' esempio, coll' indicato metodo, trovo sulla superficie del terreno che la vena è profonda 40 piedi. Se già si sono scavati 12 piedi del pozzo, io avrò il moto retrogrado degli stromenti dopo d' essermi alzato su per la scala 28 piedi dal fondo; e se sarannosene già scavati 25 piedi, avrò il moto retrogrado dopo di essere salito per l' altezza di piedi 15.

89. Fin qui ho parlato di coloro che, non avendo interne sensazioni, giudicano della profondità cogli stromenti elettrome-

trici. Ora conviene parlare di quelli che hanno delle sensazioni, come s'è detto al Capo VI. Essi sentono i sotterranei elettromotori, e talora ne distinguono la qualità (num. 29.). Quando escono fuori dell'azione verticale, cessa o grandemente si diminuisce la sensazione; e quando tanto dalla verticale si allontanano quanto l'elettromotore è profondo, allora hanno una scossa che somiglia all'elettrica, e chiamasi il *Contraccolpo.* Questa corrisponde al moto retrogrado degli stromenti. Se l'azione è molto forte, la scossa è dupla e ben anche tripla; la qual cosa io ho osservata in *Pennet*, anzi in lui ho sentita io stesso tenendogli il polso. Io ho pur veduto il signor Ab. *Orioli* avere in simile circostanza una specie di subsulto al basso ventre.

90. *Caïsson* di Villafranca presso Nizza, noto indagatore di vene acquee, da me sperimentato nel luglio dell'anno 1813, ha una sensibilità particolare, e un metodo alquanto diverso dagli altri per giudicare della profondità. Quando egli ha sentita l'acqua (e la sente in una circonferenza,

il cui semidiametro è uguale alla profondità) va verso quella parte ove sente crescere l'azione, sinchè giunge, ove, sentendola poi farsi minore, argomenta che verticalmente al di sotto vi scorra la vena: prosiegue quindi, dalla stessa allontanandosi, finchè l'azione cessa del tutto: allora torna indietro, ripassa sulla vena, e continua ad andare sulla stessa linea finchè l'azione cessa dal lato opposto. Con un filo allora misura la distanza delle due estremità, piega il filo nel mezzo; e allora il capo in cui il filo si piega indica il luogo della vena e la sua profondità. Fui assicurato che con questo metodo egli ha esattamente determinato il luogo, e la profondità di molti pozzi. Posso altresì far fede io stesso, che, senza punto comunicarci i contemporanei nostri sperimenti, noi fummo sempre d'accordo, nell'indicare dell'acqua sottocorrente la profondità e l'andamento, egli colla sensazione de' piedi, io tenendo fra le dita un cilindretto bipolare.

91. Nelle ricerche sull'esistenza e sulla profondità dell'acqua, due avvertenze con-

viene avere, affinchè le indicazioni non si trovino false o contraddittorie. Alcune vene hanno una specie d' intermittenza. Non parlo della intermittenza di ore e minuti, ma di quella di minuti secondi che d'ordinario non giunge ad un minuto primo, tanto nel riposo quanto nel correre, alla quale corrispondono il cessare della sensazione, e l'arrestarsi degli stromenti. 2. In alcune stagioni dell'anno le vene acquee considerevolmente s' abbassano, ossia corrono a maggiore profondità; e ciò avviene, o nel grand' inverno quando le nevi e le acque sono diacciate, o nel colmo d' una secca state. Se in queste stagioni l' acqua s' annunzia molto profonda, e s' aspetta a scavare il pozzo nella primavera o nell' autunno, si troverà falsa l' indicazione, che però era esatta quando fu fatto il pronostico.

93. Vedemmo al capo IX. quali cognizioni intorno alla Fisiologia del corpo umano, e anche d' altri animali, possano aversi per mezzo della Elettrometria. La Notomia che, per addurre un esempio, trova la cagione dell' insensibilità attiva dell' ultima falange delle dita, e dell' azione opposta del dito anulare relativamente alle altre dita (1), potrà pur trovare la ragione della insensibilità elettrometrica, o della sensibilità diversa delle altre parti del corpo. Celebri Fisiologi già scritto aveano esservi nel corpo animale un certo contrasto fra le parti, pel quale mantiene l' equilibrio, detto An-

---

applicato alla Medicina: e siccome si compiacciono di deridere questo (per lo più senza saperne il perchè), così la Raddomanzia ad occhi chiusi condannano; ma, da quanto si è sin qui detto e dirassi, ben risulta che due cose assai differenti sono l' arte dell' Elettrometra e quella del Magnetizzatore.

(1) Vedasi questo chiaramente indicato nella Tav. V; il che pur combina col maggiore o minor prolongamento de' nervi che servono al moto delle dita. La differenza fra l' anulare e le altre dita era stata osservata anche dagli antichi (*V. Della Raddomanzia* num. 183.)

tagonismo ; ed aveano alcuni chiarissimi Fisici osservato esservi alcune parti del corpo dotate d' un' elettricità contraria ad altre (1). Si potrà forse così render ragione perchè alle parti analoghe della carne maschile non possa annestarsi la femminile, come si fa della maschile medesima.

94. In generale dall' essere l' uomo dotato della facoltà elettrometrica si può argomentarne che un individuo sia ben costituito, e non abbia di que' mali acquistati o creditati pe' quali a indebolimenti o a frequenti incomodi l' uomo è soggetto. Non se ne inferisca però che malsani sieno coloro tutti che di tale facoltà son privi ; e sieno tutti sani e robusti quei che la posseggono. Il fatto prova il contrario. Sarebb' egli possibile che la sensibilità elettrometrica consistesse in tal conformazione degli esterni integumenti per cui divenissero coibenti , e ritenessero l' elettricità come una

(1) *Gelvani*, *Aldini*, *Moion*, *Robertson* ed altri osservarono essere i muscoli dotati di facoltà negativa, e i nervi di positiva.

boccia di Leiden? Ciò combinerebbe coll' opinione di coloro che vogliono avere l'elettricità molta parte nel costituire la vita animale. Consisterebb' ella in un senso particolare accordato a pochi? Non può egli dirsi un senso particolare accordato a pochi quello per cui taluno predice e presente un cangiamento nell' ammosfera molte ore prima che succeda, e di cui non avvi nessun esterno indizio? Pare che molti dei bruti siano di questo senso dotati; e probabilmente pur lo sono essi della sensibilità elettrometrica.

95. V' ha delle malattie delle quali i Medici non sanno render ragione nè fisica nè morale, e consigliano all' ammalato di cangiar aria: egli cangia domicilio e guarisce. Donde ciò? Non è egli probabile che un uomo molto sensibile all' azione de' sottoposti elettromotori, trovandosi su uno di essi siane continuamente agitato? *Pennet* in un' osterìa della Calabria non poteva aver riposo se non involto in ampio mantello di tela cerata. Il sig. *Emilio Guarnieri* Veronese, ch'io trovai fornito della sensibilità

elettrometrica, narrommi che stando nella casa paterna in cui fortemente battea l'Adige, sempr' era malaticcio e febricitante; e guariva tosto che andava a casa d'alcuni parenti nella città stessa, ma lungi dal fiume. Il sig. Ab. *Orioli* con cui, non ha guari, facevamo sperimenti elettrometrici nel Giardin pubbico di questa città, sentì, trovandosi su un filone di sostanza +, tal debolezza e rovescio di stomaco, che gli convenne tosto allontanarsene. Il sig. segretario *Papponi*, di cui ho parlato al num. 29, cercava rimedj alla convulsione che talor soffriva, credendola cagionata da mali interni, e si riputò guarito quando s' avvide che dipendea dal luogo in cui in tempo dell' incomodo trovavasi. Molti altri esempj citar porei de' quali ebbi notizia da altri, o fui testimonio io medesimo. Or un savio Medico non dovrebb' egli sospettare che alcuni incomodi nascano dall' azione di possenti elettromotori, dell' esistenza de' quali potrebbe per proprio o per altrui mezzo accertarsi? Se per questo sospetto consigliasse di cangiar domicilio, e l' ammalato real-

mente guarisse, non avrebb' egli tratto gran vantaggio dall' elettrometria?

96. Già si è detto (num. 34) come un' Elettrometra conosca la febbre; e come le vere convulsioni dalle finte possa distinguere. Ma una delle maggiori utilità che dalla elettrometria possa ricavare un Medico, si è di sapere se una donna incomodata da mali uterini con gonfiezza di ventre sia gravida o nol sia (num. 45.) Dipende da ciò il proporre rimedj. Pur troppo vedemmo a dì nostri trascurarsi de' mali dell' utero perchè credeansi effetto di gravidanza, ed ordinarsi a donne gravide dei rimedj che arrischiarono di portarle, o portaronle al sepolcro. Può bensì esservi gravidanza, e non aversene indizio coll' elettrometria; ma ciò avvien solo quando sventuratamente è morto il feto; e ciò pur giova conoscere, onde colle opportune operazioni chirurgiche salvar la madre.

97. Talora colla elettrometria si giudica della salubrità d' alcuni cibi. Io ho sempre trovato, a cagion d' esempio, esternamente toccandolo col piede e colla mano, — il

fungo insalubre, e +. il fungo salubre e buono. Questa osservazione però, prima di tenerla per sicuro criterio della salubrità de' funghi, vuol essere confermata da moltiplici e seguite esperienze. Egli è altresì probabile che si possa giudicare della genuinità de' medicamenti, almeno confrontando coi buoni, sinceri e ben noti quelli de' quali si dubita. Vedasi il Capo XIV. Io trovo, a cagion d' esempio, che il sal di cucina (muriatico), il quale è +, misto al salnitro, che per se solo è —, perde ogni azione elettrometrica; e la perde anche la mistura di due sali omologhi, come di nitro e cremor di tartaro.

98. Già insegnai al Capo XVI. la maniera di conoscere le vene dell' acqua sottocorrente, e la loro profondità, la qual cosa dà sovente il mezzo di raccoglierle in fonti perenni, o di farle scorrere in rivi, specialmente fra i colli, e dar così il comodo agli abitanti della campagna d' aver una bevanda pura e sana, per se e pel bestiame, e de' bagni all' umana salute utilissimi. Quest' arte giova specialmente ne' pae-

si paludosi e torbosi, ove limacciose e insalubri son le acque. Se ivi scavisi un pozzo sopra una delle vene che sotto vi scorrono (e queste certamente non mancano); e 'l pozzo sia costruito in modo che l' acqua stagnante superiore non possa penetrarvi, quando il pozzo una volta sia votato, ed estrattane sia tutta l' acqua cattiva, si avrà allora, e si avrà costantemente nel pozzo la sola acqua della vena limpida e sana (1).

99. S' indicano colla elettrometria le sot-

---

(1) Il sig. March. Vidoni Cremonese ha immaginato il modo di costruire siffatti pozzi, e l' ha messo in pratica. Conosciuta la vena, si scava verticalmente su di essa: e collocando nello scavo incominciato un largo cerchio di grosse tavole sotto le quali siavi tagliente ferro, vi si fabbrica sopra a doppio giro di mattoni. Si va intanto scavando sotto il cerchio sicchè questo regolarmente s' abbassa, onde continuare la canna, sinchè si giunge alla vena. Se n' estrae allora tutta l' acqua impura. Il modo d' esecuzione colle opportune figure verrà pubblicato nelle Memorie del C. R. Istituto, dal quale l' inventore fu giudicato meritevole della medaglia d' oro, e di corona, e presso il quale può vedersi il presentatogli modello.

terranee acque salate, utilissime nelle regioni mancanti di sale. Queste sono +; e tali pur sono le acque sulfuree. Le une dalle altre distinguonsi, perchè l' Elettrometra, sopra una vena d' acqua salata, continua ad aver moto negli stromenti toccando del sale; e se l' acqua è sulfurea, lo stesso gli succede toccando dello zolfo. Il potere così, senza nessun esterno indizio, conoscere le vene delle acque minerali, e 'l poterle seguire verso la loro sorgente, e verso il luogo ove tendono, è cosa, come ognun vede, di grandissimo vantaggio, sia per rintracciarne la vena qualora per caso si smarrisca volgendosi altrove, sia per accrescerne la quantità con vicine vene che perdonsi sotterra ignote, sia per allontanare dalle minerali le acque dolci che, unendovisi, ne diminuiscono o ne distruggono l' attività.

100. Gran bene per la salute umana è quello di evitare il pericolo, e se si vuole anche la paura de' fulmini. Mi si dirà che a ciò si ripara armando la casa di un buon conduttore frankliniano. Ma, oltrecchè il col-

locare un conduttore è cosa dispendiosa; oltrecchè il conduttore non sempre ripara, specialmente se il fulmine venga di sotterra (1), l' uomo non è sempre in una casa armata di conduttore, nè sempre in occasione di temporale può ritirarvisi. Io, per innumerevoli osservazioni, mi sono convinto che i fulmini non vengono dalle nubi in terra, e da questa non salgono alle nubi, se non siavi sotto un elettromotore, che ordinaria-

---

(1) Al vedere alcune case armate di conduttori, » e » fulminate, si dubita, dice il Dott. Curry (*Bibiliot.* » *Britann.* tom. IX. pag. 36) della loro efficacia, per» chè non si fa attenzione alla scoperta di milord Stan« hope (Mahon) il quale osservò che quando un ful» mine si scaglia dalle nubi sulla terra, un altro a » certa distanza sorge dalla terra e sale alle nubi per » rimettervi l' equilibrio; e questo è da lui chiamato » colpo o fulmine di ritorno. Or egli è chiaro che il » conduttore, che ha le spranghe sul tetto della casa, » non la difende dal secondo fulmine. » Una funesta prova di ciò si ebbe in quest' anno (1815) ai 20 di giugno nella casa di campagna del sig. D. Luigi Perego in Desio armata, con tutte le norme della Fisica, di tre anzi di cinque spranghe franclinianc collegate con forte treccia di fil di ferro che mette capo in un pozzo

mente è una vena d'acqua (2). Quando pertanto uno sta in luogo lontano da siffatti elettromotori, non deve temere il fulmine; e coll'elettrometria conoscendo egli ove quelli stanno, può portarsi ove non sono. Pochi, mi si dirà, sono gl' individui Elettrometri; ma i pochi, qualora uno voglia valersene, bastano per indicare in qualunque casa un luogo da elettromotori lontano, ove portarsi in occasione di tempo-

---

d' acqua perenne profondo più di 120 piedi. Ivi fu colpita da fulmine Rosa Citerio giovanetta di 18 anni, mentre colla paletta in mano prendea delle brage sul focolare: non morì, ma molto sofferse e soffre. E che ciò sia stato per fulmine venuto di sotterra per una poco profonda vena d'acqua, che col pozzo non ha relazione, l'ho abbastanza dimostrato nella lettera scritta alla sig. Contessa Nicolis di Robilant a Roma, stampata co' torchi di Bourlié. Ne ho tratte le prove specialmente dal conosciuto corso delle vene acquee, dall' essere stata percossa la sola Rosa, mentre intatti furono tre altri che seco erano, e dalla polarizzazione del muro e degli spilloni d'argento ch' essa aveva in capo.

(2) Vedansi le mie *Osservazioni elettrometriche* inserite ne' volumi XVI e XVII della Società Italiana delle Scienze.

rali. Che se vogliasi con maggior sicurezza prevenire il fulmine, oltre le spranghe aeree, sen collochino delle sotterranee, a foggia de' paraterremoti proposti da Bertholon, dirette alle vene d'acqua che l'elettrometria fa conoscere, e coll' usata catena collegate alle spranghe del tetto.

101. Osservazioni moltiplici mi hanno pur dimostrato che i turbini, e le trombe sì d' acqua che di terra s' alzano e corrono sempre sopra sotterranei filoni di elettromotori positivi, del qual fenomeno il moto del pendolo (V. il Capo IV.) è al medesimo tempo un' immagine ed una prova, specialmente se con questo, di sostanza +, si scorra su una striscia di sostanza omogenea, come sarebbe una barra di piombo. Ora se io conosco questi sotterranei filoni, (e li conosco agevolmente colla elettrometria) da loro in occasione di turbine io m'allontano. Se navigo, e vedo da lungi venire una tromba d' acqua, dal filone, su cui m' accorgo d' essere, mi discosto; e sopra siffatti filoni non fabbrico, se ne posso a meno, nè case nè capanne. Le ricerche da

altri e da me fatte in occasione de' grandi turbini, che provaronsi in Lombardia nel 1808, mostrarono col fatto quanto qui asserisco (1).

102. La stessa origine de' fulmini e de' turbini hanno i terremoti; e si è osservato che generalmente questi fanno molto più sensibil danno negli edifizj che stanno sopra filoni metallici e bituminosi (2), che in quelli che ne sono lontani, e che perciò non sogliono risentirsi del terremoto se non per consenso. Risultami da varie mie osservazioni che il terremoto, nella città di Milano, si sentì sempre assai più nelle case fabbricate sopra filoni, ovvero strati positivi, che in tutte le altre: e che la vena metallica + sia talora una pirite di ferro men sono assicurato esaminando quella sabbia ferrigna e sulfurea che il terremoto sol-

(1) Vedasi la *Nuova Scelta d' Opuscoli interessanti* Tom. II. pag. 202 e 'l *Giornale della Società d' incoraggimento*, 1808 giugno.

(2) *De la Métherie. Journ. de Physique.* Tom. LXXX., p. 222.

levò alcuni anni addietro a Ticengo sul Cremonese; e lo argomento pure col metodo esposto nel Capo XVI. riguardo a molti filoni positivi che stanno sotto Milano.

103. E giacchè si è parlato di case, un altro ben sensibil vantaggio si può, riguardo a queste, trarre dalla elettrometria. Da alcune osservazioni che il caso mi fece fare, son ora cinque anni, e che ho continuato a fare, avendo in questo frattempo percorsa una gran parte d' Italia, risultami che, ovunque nelle pareti vi sono delle screpolature, generalmente vi corre in quel luogo una vena d' acqua (1). Questa serve a rendere ragione del male; poichè, l' acqua corrodendo continuamente il terreno entro cui scorre, e sul quale posano le fondamenta della casa, ne porta via a poco a poco la base, onde s' inchinano, ed una parte della parete si stacca dal resto. Se l' Architetto avesse colla elettrometria cono-

(1) Vedi le già citate mie *Osservazioni elettrometriche* esposte in varie Lettere ne' Tomi XVI, e XVII della Società Italiana delle Scienze.

sciuto il luogo di siffatte vene, nel costruire le fondamenta, avrebbe collocate sopra di esse ampie lastre di sasso, o formativi de' piccioli archi, sotto cui l' acqua sarebbe corsa innocuamente. E lo stesso può e deve farsi ove alle formatesi screpolature si voglia apportare un durevol riparo, e prevenire la ruina della casa; e non contentarsi di rifarvi piene fondamenta, che coll'andare degli anni al danno medesimo soggiaceranno. Non fannosi eglino a simil oggetto de' fori nelle muraglie che sostengono un terreno, che si suppone penetrato dall' acqua (1)?

(1) Il sig. Archittetto Rigato Prof. d' Architettura al Liceo di Vicenza, che, essendo dotato della facoltà elettrometrica, riconosciuto avea meco la verità di quanto asserisco, si proponea d' occuparsi seriamente di quest' oggetto; ma fu da immatura morte prevenuto.

CAPO XVIII.

Vantaggi che dalla Elettrometria può ritrarre l' Agricoltura.

104. Mostrerò nel Capo seguente quanto l' Elettrometria sia d' ajuto alla Fisica ed alla Chimica ; e poichè i moderni Agronomi molte teorie per l' arte di ben coltivare traggono da queste scienze , ne risulta che al medesimo scopo conduce l' elettrometria istessa. Ma questa ha per l' agricoltura dei vantaggi più immediati de' quali giova qui parlare. Trattando al capo X de' Vegetali ho mostrato che il sesso ora maschile or femminile delle piante dioecie , anche quando non sono in fiore , si può distinguere per mezzo dell' elettrometria ; e si può quindi facilitarne la fecondazione , o almeno non impedirla ; come fa talora chi , non distinguendo i sessi , recide i colmi , e i bottoni de' fiori , e i rami maschili prima della fecondazione ; il che succede nel gran-turco o mais , nella canapa e nella zucca , e più

frequentemente nel gelso. Io ho veduto un attento Castaldo porre in terra coll' usato metodo gran copia di semi di gelso per formarsene un ricco semenzaio, e non alzarsene nemmeno un alberetto, perchè nella campagna dond' avea colte le bacche, non solo non v'era nessun gelso maschio (essendo per la copiosa foglia, sebbene non sia il miglior cibo de' filugelli, preferite sempre le piante femmine); ma aveasi la malintesa diligenza di svellere o recidere i rami sovente maschi che il tronco mette al disotto dell' innesto, pochi de' quali bastano col loro polline portato dal vento a fecondare i gelsi del vicinato.

105. Non sono necessarj, è vero, i profichi, cioè i fichi maschi (attesochè questa pianta annoverata fra le trioecie, ha talora de' fiori ermafroditi) per avere buoni frutti dalle ficaie; ma ove i profichi vi siano vicini, si hanno frutti più presto e più grossi e saporiti. Conosconsi i profichi, detti volgarmente fichi salvatici, che sogliono nascere a caso da semi, colla elettrometria, poichè sono sempre + nel tronco,

Agricoltura si è di trovare la cagione per cui molti alberi periscono nel tempo della più vigorosa loro vegetazione, e di cercarne il riparo. Generalmente la morte degli alberi si attribuisce or a vermi che ne rodono la midolla, o le radici; or a quelli che tutte rodendone le foglie li privano de' vasi inalanti ed esalanti; or agli afidi o pidocchi delle piante che ne succhiano la corteccia, e ne increspano le foglie: del che a torto pur s'accusano le innocenti formiche; or ad una idropisia, e ciò specialmente ne' gelsi cagionata dallo sfogliamento; o a radici che marcite nel terreno sì lo infettino che altri della stessa specie non possano allignarvi; e alcuni infine più addetti a teorie ingegnose pretendono che l'albero muoia di fame, dirò così, in un dato luogo quando ne ha esauriti tutti i succhi che gli erano proprj, e vogliono che un'albero d'altra specie debba trovarvi i succhi a lui confacenti, e vivervi. Tutte queste cagioni di mortalità negli alberi son vere, ma una ve n'ha ben più frequente e micidiale, che probabilmente a tutte le indi-

cate malattie precede, e le prepara; ed alla quale, per quanto io so, non si è fatta attenzione sinora. Il caso m'indusse ad esaminare un bell' albero di fichi, che dianzi era sano e andava ingrossando i frutti suoi, e dopo una stagione in cui molto dominò l' elettricità, vidi a poco a poco ingiallire, accartocciarsi, indi caderne le foglie, e indurirsi anzichè maturare i frutti, che v' erano copiosissimi. Sospettai che l'albero fosse stato fulminato. Vi cercai, e vi trovai sotto co' mezzi elettrometrici una non profonda vena d' acqua: lo toccai nel tronco e ne' rami, e cò' mezzi medesimi vi trovai la polarizzazione, qual trovata già l'aveva in tutti gli alberi evidentemente fulminati (num. 53.). Quindi non più dubitai che fosse per quell' albero percorso un fulmine, ossia una corrente elettrica, o dall' ammosfera entrando in esso sparsamente pe' rami, o venendovi colla sotterranea vena d' acqua fosse per le radici entrata nel tronco, e divisa quindi ne' varj rami, paralizzandone nel passaggio le parti vitali, e facendone perire, nel salto dall' ammosfe-

ra alla pianta, o da questa all'ammosfèra le tenere vette. Chiamo fulmine o corrente elettrica quel fluido, che, a mio giudizio, ha cagionato il danno all'albero, benchè non accompagnato da lampi e da tuoni.

109. Questa prima osservazione mi fece rivolgere l'attenzione a tutte le piante che trovava nello stesso stato di malattia, e moltissime ne trovai nella stessa villa Cusani a Desio, e quindi in ogni campagna, in ogni piantagione, in ogni bosco, sì ne' contorni di Milano come in ogni paese ove fui negli scorsi anni (1). Di più: qualunque volta ne' filari d'alberi alcuni ne vedea mancanti o suppliti da giovani pianticelle, vi trovai generalmente la vena d'acqua non profonda; e ciò osservai specialmente nei filari di gelsi, de' quali a torto pretendesi che la morte di uno, quasi per contagio, cagioni o annunzi la prossima morte de' vi-

(1) Si vedano le già citate *Lettere Elettrometriche*, e la *Lettera sulla Malattia e Morte delle Piante*, negli *Annali d'Agricoltura del sig. Conte Filippo Re.* Tomo XXII. num. 66.

cini. Che, se la vena passava fra l' una e l' altra pianta, nessuna delle due n' aveva avuto danno. Se disgraziatamente il filare ha la direzione della vena istessa, non sarà strano che tutto perisca. Notisi però che non tutte le piante così fulminate muoiono interamente, come già avvisai. Molte non hanno altro indizio d' essere state offese, che l' ingiallamento o l' imbiancamento d' alcune foglie: altre non perdono che parte della corteccia e de' rami; ma generalmente vedonsi intristite. I rami messi dopo la fulminazione non hanno la polarizzazione de' fulminati. Tali osservazioni che io ho fatte in numero grandissimo di alberi, ho fatte altresì replicare da molti Elettrometri; e le sperienze loro ebbero sempre un successo uguale al mio. Quindi ho conchiuso frequentissima essere quella malattia delle piante, che anche Plenck (1) attribuisce ad una sovrabbondanza d' elettricità, e che

---

(1) *Fisiologia e Patologia delle piante*, trad. da Pagani, pag. 102.

il mio illustre amico e collega sig. Co. Rè chiama *Necrosi elettrica* (1).

110. Havvi egli un riparo a questo danno sì frequente e sì grande? Non proporrò certamente, come altri ha fatto, d'armare di conduttori francliniani le campagne, nè di mandare nell' ammosfera de' cervi volanti, che l' elettricità traggano innocuamente sul suolo. L' unico riparo, a parer mio, è di non ripiantar mai un albero, ove un altro n' è morto dianzi; di non piantar mai un albero cui prema di conservare, sopra una vena d' acqua, specialmente se è poco profonda; e questa si conosce colla elettrometria: e di recidere gli alberi che da fulmine, o romoroso o tacito, trovansi offesi, benchè non siano periti, altri collocandone alla distanza almeno di due piedi dalla sottocorrente vena d' acqua. Che se pur vogliansi per la simmetria mettere alberi ove altri ne perirono, allora pongansi, alla distanza di due piedi ai due lati della vena, due sottili e lun-

(1) *Saggio sulle malattie delle piante*, pag. 219.

ghi arboscelli, i quali in alto vicendevolmente s'annestino per approssimazione in modo di formare un albero solo con due tronchi; e, trattandosi d'una spalliera, l'alberetto piantisi distante dalla vena, e poscia tirinsi i rami al luogo destinato.

111. Un guasto all'Agricoltura pur fanno i turbini, ossia i venti vorticosi, ora svellendo alberi, ora fracassandoli, o rovesciandoli, ora atterrando anche le basse vigne, e i più bassi annui prodotti della terra. Negli alberi turbinati si hanno a un dipresso gli stessi fenomeni de' fulminati (num. 54), se non che i turbini non hanno luogo se non sopra filoni o strati positivi. Quindi òve questi stanno (e sono ben riconoscibili coll'elettrometria) mettasi il men che si può sì di piante d'alto fusto che di piante annue il cui rovesciamento nuoce al prodotto; poichè queste sebben presto si rialzino, sembra che rimangano sempre infermicce. Il turbine debilita altresì i rami degli alberi che investe; ond'io penso che se da essi prenderannosi polloni o magliuoli, por-

teranno questi seco una specie d'infezione, per cui non faranno buona riuscita (1).

112. Articolo importantissimo per l'Agricoltura è l'acqua. Già di questa più volte ho parlato, ed ho insegnato a conoscere la qualità, la quantità, e la profondità. Non credasi già a chi asserisce mancar l'acqua in un dato paese, o profondissime esserne tutte le vene, perchè ivi vede i pozzi rari e profondi; il che succede, perchè, prima di fare il pozzo, non si cerca la vena, ma si determina a capriccio il luogo, ove il pozzo si vuole avere; se vena ivi non corre, scavasi tanto che una vena superiore da lungi v'accorra, o che trovisi il gran serbatoio d'acqua sotterraneo, comunicante con laghi, fiumi, o canali più o men lontani. Io credo però non esservi paese in cui non scorrano vene sotterranee al serbatoio summentovato superiori, se è profondo; o inferiori se il serbatoio è alto e di

(1) Vedi la Lettera mia al sig. Bar. de Salis *degli effetti de' Turbini sulle piante*. Giornale di Brugnatelli, Tom. VIII.

acqua men buona, come si osservò al num. 99. Or egli è colla elettrometria che l'acqua sottocorrente alla minore profondità si trova (1).

113. Ne' paesi montuosi e nelle colline possono rinvenirsi acque sufficienti all'irrigazione, pur che le vene raccolgansi, e si sostengano. Ciò si fa, il veggo, quando una vena, emergendo dal suolo, casualmente da se stessa si manifesta. E perchè non ricercansi colla elettrometria le vene medesime (2)? Queste probabilmente trovereb-

(1) V'ha talora de' pozzi profondamente scavati a grande spesa senza trovare acqua, e troppo pesa lo scavarne un altro sulla vena indicata dall'Elettrometra con esito sempre incerto. Se la vena indicata non corre molto lungi dal pozzo, e questo ha una profondità maggiore che quella della vena, facciasi una galleria alquanto inclinata verso il pozzo; e probabilmente si troverà la vena, che potrà condurvisi. Conosco de' pozzi profondi, ne' quali l'acqua cade dalla metà del muro, perchè lì vicina corre una vena d'acqua.

(2) Le cercammo a Casanova presso Varese, le trovammo; e l'acqua ch'era scarsa, e talora insuffficiente al bisogno della popolazione, ora abbonda.

bonsi più in alto; e sen troverebbero molte da potersi unire in un solo canale. In Lombardia è frequente l'uso de' così detti *Fontanili*, cioè scavi fatti or di 10, di 20 or di 30 piedi, finchè vedasi l'acqua emergere dal suolo: questa allora raccogliesi in un canale, e si sostiene con pochissimo declivio, finchè sia al livello del piano che va a poco a poco inclinandosi, e servir possa all'irrigazione. Perchè, prima d'intraprendere lo scavo del fontanile non si ricerca un luogo, facile a trovarsi colla elettrometria, ove molte vene concorrano? Talora l'acqua de' canali irrigatorj, cammin facendo, in gran parte si perde sotterra: il che nasce perchè il canale è attraversato da poco profonda vena, e ciò pur si conosce all'avvallamento del terreno. Vi si può riparare con un canale di legno che sostenga l'acqua.

114. Un ramo non trascurabile dell'agricoltura è il pollaio. Avvien talora che, delle molte uova covate dalla chioccia, alcune non nascono, ossia non ne sbuccia il pollo; e talora, senz'averne mai pulcini covano

la gallina, la dindia, e l'oca per un tempo maggiore del bisogno. Nasce ciò dal non essere fecondate le uova, le quali dopo la covatura nemmeno sono mangiabili. Ora l'elettrometria, se sono fecondate, tosto vel mostra, poichè da un' estremità hanno azione +, e dall' altra —; e le uova infeconde non fanno punto movere gli stromenti elettrometrici. Riconoscendo il sesso, dirò così, nell' uovo istesso, si ha il mezzo d' avere de' pulcini di quel sesso che si crede più vantaggioso. Dalle poche sperienze che intorno a ciò ho potute fare, ho rilevato che la parte appuntata dell' uovo, agisce come la fronte dell' uomo e de' quadrupedi (1); ma ulteriori ricerche mi propongo di fare. Per la gravidanza de' quadrupedi vedansi i numm. 34 e 96.

---

(1) Ho trovate delle uova colle due estremità omologhe: si ruppero, e vi si trovarono due tuorli.

CAPO XIX.

Vantaggi che dall'Elettrometria possono ricavare la Fisica, la Chimica, e la Mineralogia.

115. Sarò breve nel rammentare i lumi che possono dalla elettrometria trarre queste scienze, e non farò che indicarli, poichè abbastanza risultano dal sin qui detto. Oggidì il trattato della elettricità è uno de' più estesi, specialmente dopo la scoperta del Galvanismo o Voltaismo. Ognuno può aver rilevato da quanto io dissi, come, se non sempre riguardo alle mutabili teoriche, almeno riguardo agli evidenti fenomeni, colla elettrometria il Galvanismo s'accordi, spiegandosi questi colla elettricità modificata dai corpi pe' quali passa, Vedesi come in generale la differente attività delle comuni macchine elettriche e delle voltaine, compresavi l'ingegnosa Pila a secco di Zamboni, coll' azione elettrometrica pur si combini. Una grande relazione ha pure

l'elettrometria col magnetismo, scoprendo essa non solo nella calamita sì artificiale che naturale i poli, ma anche la polarizzazione di moltissime altre sostanze, o sia data loro dalla natura, o abbianla acquistata per fulmine o per turbine (1). L'elettrometria mostra all'evidenza il trasporto degli acidi, e degli alcali in luoghi distinti fatto dall'elettricità ammosferica, come osservanlo i Chimico-fisici fatto dall'elettricità artificiale. (num. 53.). Il fenomeno del rotto circolo galvanico, per cui il + diviene — e viceversa, si verifica, e si mostra allo sguardo per l'interrotta catena elettrometrica a cagione dell'allontanamento, dello strofinio, e delle percosse. Molta relazione ha pure l'elettrometria colla luce solare, poichè per essa si conosce la grande azione che questa esercita su i corpi (num. 72.) e può servire a spiegare lo strano recentemente osservato fenomeno della polarizzazione della luce (1) e quello pure della magnetizza-

---

(1) Num. 108. 111.

(2) I Signori Arrago e Malus osservarono la polariz-

zione del ferro per mezzo del raggio violetto (1). Spiegansi pur con essa, e con evidenti e facili sperimenti si mostrano, gli effetti de' fulmini, de' turbini, e de' terremoti, ed altri fenomeni sinor poco osservati (2).

---

zazione della luce, e la divisione de' raggi, per cui vanno in opposte direzioni: il che ha molta analogia colla azione elettrometrica che polarizza i corpi, e divide due verghe unite (num. 14.).

(1) Nel ripetere l' esperimento del signor Prof. Morichini talora non si ottenne la magnetizzazione; ma forse non si fece attenzione alla poca azione del raggio solare in quel giorno, poichè v' ha delle giornate e delle ore, in cui il sole non cangia, com' è solito, l' azione elettrometrica.

(1) Nella scorsa state, essendo per motivo de' bagni marini alla Laigueglia in Liguria, nel cotidiano passeggio su quelle molli arene all' orlo del mare, feci attenzione alla ineguaglianza frequentissima della sponda in contatto coll' acqua, cosicchè, invece d' una linea retta, vi forma piccioli ma frequenti promontorj e seni quelli più numerosi e brevi, e questi più rari ed estesi, a un dipresso in questa figura.

—‿—⌒—‿—‿——⌒—‿—‿——‿—⌒—

Non trovando io colà, nè sul fondo del mare, nè sulla riva una ragione di questa costante ineguaglian-

116. La Chimica può anch' essa trarre de' lumi dalla elettrometria. Se le indicazioni di questa, col metodo esposto al num. 74 circa la qualità de' corpi, non hanno la certezza e l' evidenza d' un' analisi chimica, offrono almeno un mezzo facilissimo, pronto, senza spesa, nè incomodo nè pericoloso, di conoscere con certezza l' indole +, o — d' una sostanza col solo toccarla; e sen può anche per analogia, come dissi testè, conoscere la natura. Quando pur questo non fosse che un indizio per avvertire il Chimico, sarebbe un gran vantaggio. Diceasi, non ha molti anni, che il diamante era un bitume; ma io trovava

za, or maggiore or minore ma sempre agli stessi luoghi, cimentai i mezzi elettrometrici, e riuscimmi di scorgere a moltiplici prove fatte da me e da altri Elettrometri (giacchè molti in que' paesi io ne trovai) che, ove la sponda forma un seno, ivi è un sotterraneo elettromotore +, ove sporge in mare, ivi è un elettromotore —, per lo più vena d'acqua. Questa osservazione ho ripetuta, non solo in altri luoghi delle spiagge ligustiche, ma eziandio sulle sponde arenose del Lario.

CAPO XX.

CATALOGO

Di cento Individui dotati della sensibilità elettrometrica sperimentati dall' Autore.

Ho detto nella Prefazione d'avere una Nota di oltre 400 Individui da me sperimentati in varii tempi e luoghi, e di parecchi fra essi trovasi fatta menzione in quest' Opera, nel mio Trattato della Raddomanzia, e nelle varie Memorie che ho successivamente pubblicate in Atti Accademici, ed in altre scientifiche Collezioni. Ma, poichè molti de' nomi sono di persone poco autorevoli, ne inserirò in questo Catalogo soltanto un centinaio scelti fra coloro, i quali, e per la loro onoratezza e pe' loro lumi, devono riputarsi incapaci non solo d' inganno, ma anche d' errore, sopra tutto trattandosi di cosa di fatto che a loro stessi succede.

E poichè alcuni di questi s' accorgono dell' azione degli elettromotori soltanto per mezzo degli stromenti elettrometrici; ed altri hanno anche delle interne sensazioni, i secondi verranno indicati con questo segno *.

Acerbi (sig. dott. Enrico) medico, in Milano (1).

Acquaroni (sig. avvocato Giuseppe) in Oneglia, Liguria.

Acquaroni (sig. Giambattista) direttor gen. delle gabelle di grano e vino in Genova; e 'l figlio Giacomo.

Adorni (sig. D. Biagio) parroco a Milano nel Parmigiano.

Allemagna (sig. cav. D. Carlo) già scudiere ec. in Milano.

* Anfossi (Vincenzo) Onegliese, *Vedi la Prefazione.*

* Aronte (sig. D. Carlo) curato di Lissago presso Varese.

Asquino (sig. conte Gerolamo) Udinese, in Parma.

Barinetti (sig. avvocato Paolo) in Milano.

Bernoully (sig.) p. prof. di Matematica in Basilea.

Boldrini (sig. D. Giuseppe) curato di Blevio al Lario.

Bolla (sig. D. Luigi) in Milano.

Borromeo (sig. cav. D. Renato) in Milano.

Bottazzi (sig. D. Giuseppe) in Pozzuolo presso Novi.

---

(1) Alcuni degli Elettrometri qui sotto notati forse cessarono di vivere, ed altri hanno cangiata occupazione o domicilio, ma io gl' indico quali li trovo notati nel mio Giornale, tenendo l' ordine alfabetico.

Brignoli (sig. D. Giovanni) p. prof. di botanica in Urbino.

Brossier (sig. Generale) capo del burò topografico in Milano.

Brugnatelli (sig. dott. Gaspare) figlio del ch. professore, in Pavia.

* Buzzetti (sig. D. Giuseppe) can. teol., e prof. nel seminario di Piacenza.

* Caisson (sig. Antonio) noto acquilego a Villafranca. Vedi num 90.

Cagnola (sig. dott. Antonio) medico in Milano.

* Calamini (sig. D. Giuseppe) p. prof. di Matematica in Piacenza.

* Calovini (sig. Antonio) ingegnere Tirolese in Milano.

* Campetti. Di Gargnano sul Benaco, noto per gli sperimenti del prof. Ritter di Monaco.

Capaccini (sig. ab.) astronomo a Napoli.

* Carassini (sig. D. Domenico) già prof. di Filosofia, arciprete alla Laigueglia, Liguria.

* Cariboni (sig. dott.) già p. prof. di Fisica in Dalmazia, medico al Lario.

* Carrara (sig. dott. Santino) medico in Albenga.

Cassina (monsig. D. Ubaldo) già p. prof. all' università di Parma, arciprete di Pomaro.

Cassina (sig. D. Erasmo) arciprete di Mommiliano nel Piacentino.

* Cattaneo (sig. Giambattista) ingegnere, ripetitore di matematica in Padova.

Catullo (sig.), direttore d' una miniera di piombo presso Schio nel Vicentino.

Cavani (sig. D. Bartolomeo) professore nel Seminario Romano.

Cavezzali (sig. Gerolamo) chimico e capo-speziale nello spedale di Lodi, e il figlio Francesco.

Ceresa (sig. dott.) medico a Vienna.

Cerioli (sig. dott. Gaspare) p. prof. di St. nat. e Chimica in Cremona.

* Chiereghin (sig. D. Stefano) naturalista a Chioggia.

Cicolini (sig. cav. Luigi) astronomo in Bologna.

Cicolini (sig. cav. Filippo) in Roma.

Cogorno (sig. D. Luigi) bibliotecario all' univers. di Genova.

* Cotti (sig. Conte di Brusasco) Torinese.

Crivelli (sig. dott. Antonio) ingegnere e p. prof. di Fisica in Milano.

Doria (sig. D. Romualdo) capellano di S. M. I. R in Milano.

Farnesi (sig. dott. Tommaso) medico e chirurgo in Milano.

Filippi (sig. dott. Luigi) p. prof. di Clinica in Torino.

Fontana (sig. D. Giuseppe) curato di Besacio nel Canton-Ticino.

Fumagalli (sig. D. Tommaso) priore di Gana nel Milanese.

* Gallizzi (sig. D. Paolo) a Leffe in Val-gandino.

* Garnier (sig. caval.) ministro del Re di Sardegna a Vienna.

Gellert (sig. dott.) p. prof. di Fisica a Lipsia.

Gherardi (sig. dott.) chirurgo in Leano.

Gianella (sig. dott. Francesco) medico in Milano.

* Giribaldi (sig. Bartolommeo) negoziante alla Bordighera, Liguria.

Incisa (sig. cav. Leopoldo) in Milano, impiegato nella segr. del I. R. Governo.

Isnardi (sig. dott.) medico a Bagnasco in Piemonte.

Kobileki (sig. conte) gener. maggiore polacco, in Vienna.

Lacombe S. Michel, gener. divisionario francese.

Magawly-Cerati (S. E. sig. Conte) Ministro di Stato, ec. V. la *Dedicatoria*.

Malfatti (sig. dott. Giovanni) medico di S. A. R. l'Arciduchessa M. Beatrice in Vienna,

Marchelli (sig. dott. Giuseppe) p. prof. di Chirurgia, e segret. dell' Accad. di Genova.

Marelli (sig. Luigi) macchinista, e operator di Fisica in Milano.

* Merlo (sig. Luigi) orefice in Vicenza.

Morbiani (sig. dott.) medico Toscano al servigio di S. M. il Re di Spagna.

Morelli (P. M.) servita, priore in Mendrisio, nel Canton-Ticino.

Morel (sig. Giuseppe) Scrittore nella I. R. Poliautografia.

* Moretti (sig. dott. Giuseppe) p. profess. d'Agronomia in Pavia.

Mossoneri (sig. dott. Giacomo) medico a Rocca-grimalda, Liguria.

Nienhor (sig. dott.) Ungaro, medico a Vienna.

Nicolet (sig.) Ginevrino, orologiaio in Milano.

Omalius de Halloi (sig. dott.) p. prof. di St. nat. a Liegi.

Omodei (sig. dott. Annibale) medico in Milano.

Orioli (sig. D. Luigi) Romagnuolo in Milano. Vedi il num. 27 e 95.

Paoli (sig. conte Domenico de) segret. dell' Accademia di Pesaro.

* Papponi (sig. Nicolagostino) segret. del consiglio di giustizia in Oneglia. Vedi il num. 29 e 95.

* Parolini (sig. Alberto) naturalista e botanico in Bassano.

* Pennet (sig.) noto minerografo francese (num. 15.)

Pizzati (sig. Giovanni) ingegnere a Castel-goffredo nel Vicentino.

* Poggi (sig. avvoc. Luigi) di Castelnuovo, Astigiano.

Pollini (sig. Francesco) Maestro di capella in Milano.

* Pozzer (sig. D. Giovanni) parroco a Staro nel Vicentino.

Prini (sig. dott. Antonio) medico in Milano.

* Raba (sig. Ippolito) ebreo, negoziante in Bordeaux.

Rasini (sig. conte Fermino) in Milano.

Rati (sig. consig. Gian-pietro) medico in Milano.

Reycends (sig.) noto libraio in Torino.

Rigato (sig. Andrea) p. prof. d' Architettura in Vicenza.

Rosate (sig. D. Gaetano de) prof. di Fisica, in Milano.

* San-Desiderio (sig. avv. Pietro) in Acqui. num. 44 n. c.

Schmidt (sig. dott.) dirett. dell' accad. Giuseppina in Vienna.

Sotero (sig. D.) p. prof. di Fisica in Asti.

Stroehling (sig. dott.) medico a Stuttgard.

Tassoni (sig. march. Gaetano) Modonese, e 'l figlio D. Lodovico.

Vagner (sig. dott.) medico a Vienna.

Vandoni (sig. dott. Alessandro) medico in Milano.

Venturi (sig. D. Giuseppe) prof. in Verona.

* Villoresi (sig. Ferdinando) direttore dell' I. R. vivajo di piante presso Monza.

Viscontini (sig. Ercole) ingegnere in Milano.

Vivorio (sig. D. Agostino) già p. prof. di Matemat. e segret. della Società Italiana, in Vicenza.

Zamboni (sig. D. Gio.) p. prof. di Fisica in Verona.

Zuccari (sig.) astronomo a Napoli.

Zucchetti (sig. dott. Giuseppe) medico in Milano.

FINE.

Pag.	*lin.*	*Errori*	*Correzioni*
32	ult.	giungnerà	giungerà
33	8	rattandosi	trattandosi
35	22	interonzioni	interruzioni
77	pen.	zamboni	Zamboni
103	12	œreditati	ereditati
137	7	Milano	Miano
139	3	Cavani	* Cavani
140	6	Incisa	* Incisa

Tav. I.
3
5
d
b
c
d

Tav. II.

30

Tav. III.

4

F. 7

d
b
e

F. 8

b
a

F. 11

C
b
b
a a
I puntini
Le lineette
Indicano azion